



UNIVERSIDADE  
DA CORUÑA



PROYECTO FIN DE GRADO TECIC

MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD EN EL ENTORNO DE LAS PLAYAS DE SABÓN Y VALCOBO

IMPROVEMENT OF ACCESSIBILITY IN THE ENVIRONMENT OF THE BEACHES OF SABÓN AND VALCOBO

HUMBERTO CARRO FIDALGO

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS

GRADO DE TECIC

OCTUBRE 2017





**ÍNDICE GENERAL DEL PROYECTO:**

**DOCUMENTO Nº1        MEMORIA Y ANEXOS DE LA MEMORIA**

**MEMORIA DESCRIPTIVA**

**MEMORIA JUSTIFICATIVA**

ANEXO 1	ESTUDIO FOTOGRÁFICO
ANEXO 2	SITUACIÓN ACTUAL
ANEXO 3	ESTUDIO DE ALTERNATIVAS
ANEXO 4	CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO
ANEXO 5	ESTUDIO CLIMÁTICO
ANEXO 6	ESTUDIO DE LA DEMANDA
ANEXO 7	GEOLOGÍA
ANEXO 8	GEOTECNIA
ANEXO 9	ESTUDIO DE TRÁFICO
ANEXO 10	FIRMES Y PAVIMENTOS
ANEXO 11	ESTUDIO HIDROLÓGICO
ANEXO 12	ESTUDIO DE DRENAJE
ANEXO 13	APARCAMIENTO
ANEXO 14	TRAZADO EN PLANTA
ANEXO 15	MOVIMIENTO DE TIERRAS
ANEXO 16	EXPROPIACIONES
ANEXO 17	CANERAS Y VERTEDEROS
ANEXO 18	IMPACTO AMBIENTAL
ANEXO 19	GESTIÓN DE RESIDUOS
ANEXO 20	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
ANEXO 21	JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
ANEXO 22	FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

ANEXO 23	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
ANEXO 24	PLAN DE OBRA
ANEXO 25	PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

**DOCUMENTO Nº2        PLANOS CONSTRUCTIVOS**

PLANO 1.	UBICACIÓN
PLANO 2.	SITUACIÓN ACTUAL
PLANO 3.	BASES DE REPLANTEO
PLANO 4.	PLANTA DE LA ACTUACIÓN Y MOVIMIENTO DE TIERRAS
PLANO 5.	PERFILES LONGITUDINALES
PLANO 6.	PERFILES TRANSVERSALES
PLANO 7.	FIRMES Y PAVIMENTOS
PLANO 8.	SECCIONES TIPO
PLANO 9.	DRENAJE
PLANO 10.	SEÑALIZACIÓN Y ACTUACIONES
PLANO 11.	TRAZADO GEOMÉTRICO APARCAMIENTO

**DOCUMENTO Nº3        PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

CAPÍTULO 1.	OBJETIVO Y ALCANCE DEL PLIEGO
CAPÍTULO 2.	DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN Y OBRAS
CAPÍTULO 3.	DISPOSICIONES GENERALES
CAPÍTULO 4.	CONDICIONES DE LOS MATERIALES

**CAPÍTULO 5. EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA**

<b>DOCUMENTO Nº4</b>	<b>PRESUPUESTO</b>
<b>1.</b>	<b>MEDICIONES</b>
<b>1.1.</b>	<b>MEDICIONES AUXILIARES</b>
<b>1.2.</b>	<b>MEDICIONES PARCIALES</b>
<b>2.</b>	<b>CUADRO DE PRECIOS Nº1</b>
<b>3.</b>	<b>CUADRO DE PRECIOS Nº2</b>
<b>4.</b>	<b>PRESUPUESTOS PARCIALES</b>
<b>5.</b>	<b>RESUMEN DEL PRESUPUESTO</b>





## DOCUMENTO Nº1

## MEMORIA Y ANEXOS DE LA MEMORIA



Índice:

MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA JUSTIFICATIVA



## MEMORIA DESCRIPTIVA

Índice:

1. Introducción
2. Ubicación
3. Situación actual
4. Objeto del Proyecto
5. Criterios de la solución adoptada
6. Descripción de las obras
  - 6.1. Trabajos previos
    - 6.1.1. Despeje y desbroce del terreno
    - 6.1.2. Demolición de firmes y pavimentos
    - 6.1.3. Excavación de tierra vegetal
  - 6.2. Movimiento de tierras
  - 6.3. Condicionantes técnicos
    - 6.3.1. Carretera
    - 6.3.2. Carril bici
    - 6.3.3. Aparcamiento
  - 6.4. Firmes y pavimentos
    - 6.4.1. Carretera
    - 6.4.2. Carril bici
    - 6.4.3. Aparcamientos
  - 6.5. Drenaje
7. Estudios realizados
  - 7.1. Clima
  - 7.2. Geología y geotecnia
  - 7.3. Estimación de la demanda
  - 7.4. Seguridad y salud
  - 7.5. Estudio de impacto ambiental
  - 7.6. Gestión de residuos
8. Cartografía
9. Plazo de ejecución y garantía
10. Plan de obra
11. Justificación de precios
12. Revisión de precios
13. Clasificación del contratista
14. Presupuesto
15. Declaración de obra completa
16. Índice general de Documentos
17. Conclusión



## 1. Introducción

Se redacta el presente Proyecto “Mejora de la accesibilidad en el entorno de las playas de Sabón y Valcobo” con el objetivo de completar los requisitos académicos necesarios para la obtención del título de Grado de T.E.C.I.C. otorgado por la E.T.S.E.C.C.P. de A Coruña. Se debe realizar un proyecto original sobre uno de campos donde el ingeniero desarrolla su actividad profesional.

Se pretende con la realización del proyecto que alumno adquiera los conocimientos necesarios para redactar los documentos que describen, justifican y valoran todas las actividades relacionadas con la construcción de la Obra y conozca la dimensión de todos los puntos que hay que tener en cuenta para su correcta realización. Con esta idea se redactarán los Documentos de la Memoria, Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y Presupuesto del Proyecto de construcción.

## 2. Ubicación

El Proyecto que tiene por nombre “Mejora de la accesibilidad en el entorno de las playas de Sabón y Valcobo” se encuentra en la provincia de A Coruña, en el ayuntamiento de Arteixo al oeste de la ciudad coruñesa. La zona de estudio se trata de una franja costera, próxima al puerto exterior de Punta Langosteira.

Para centrar la zona de trabajo se podría pensar en un cuadrado formado por las playas de Sabón y Valcobo en la zona superior y en las inferiores el núcleo de Arteixo con la DP-0514 y el polígono industrial de Sabón.

En la actualidad el principal acceso es a través del polígono de Sabón y “A travesía do Rañal”, hay otro acceso más en la zona occidental que conecta con la “Rúa dos Casteletes” aunque es menos utilizada dado que en la zona el núcleo de mayor tamaño es el Rañal, lugar por donde discurre la travesía del mismo nombre.

## 3. Situación actual

El municipio de Arteixo se caracteriza por presentar una gran variedad de caras, es atravesado por varias autopistas, y en breve por conexiones ferroviarias, en su costa se encuentra el Puerto Exterior de A Coruña, y dispone de alguno de los polígonos industriales de mayor tamaño de la comunidad, además varios polígonos en fase de creación. Al mismo tiempo la zona interior es de características rurales, mezcladas con áreas donde predomina el bosque y monte bajo. La región costera presenta numerosas playas de gran atractivo con banderas azules año tras año, además de ser un espacio catalogado como L.I.C.. El rápido crecimiento del ayuntamiento a escasos 10 kilómetros de A Coruña, sobre todo a partir de los años 60 ha provocado que su urbanismo y la gestión del territorio no fuese lo estructurada que debiera.

La franja costera donde se realiza el Proyecto, es una zona con numerosas playas, varias de ellas con amplia tradición de deportes acuáticos como el surf, y que junto con la amplia demanda de arenales que existe en época estival provoca una masificación de vehículos en la zona. Para acceder a la playa de Repibelo (ubicada entre Sabón y Valcobo) existe un acceso principal que previamente te obliga a circular por uno de los dos accesos que tiene la playa de Sabón y por el polígono industrial de Sabón. En caso de querer continuar en dirección a Valcobo, la estrecha carretera circula sinuosamente de vuelta al polígono industrial y te obliga a dar un rodeo para acceder a dicha playa. Este vial cuenta con numerosos puntos de escasa visibilidad, un firme en mal estado, que se acentúa a medida que te alejas de Repibelo. Además la señalización es claramente insuficiente que unido a los múltiples cruces con otras calles, genera una sensación de incertidumbre a quien desconoce el camino. Este vial se interna en el monte para posteriormente circular entre fincas hasta alcanzar la zona sudoeste del polígono industrial de Sabón. A partir de aquí si se desea circular hasta Valcobo, se debe dar un rodeo por la DP-0514.

Por otro lado el aparcamiento en todos los arenales es claramente insuficiente, hasta el punto que es normal ver coches por los arcenes de las carreteras de acceso, y en parcelas de terreno donde el ayuntamiento adquiere permisos para que los vehículos puedan estacionar. Esta situación es recurrente en playas como Sabón, Repibelo o Barrañán, y se repiten año tras año causando incomodidad entre los usuarios. Centrados en el aparcamiento de Repibelo, este cuenta con poco más de un centenar de plazas de aparcamiento y resulta frecuente en cualquier fecha de verano contabilizar más del doble de vehículos. Para solventarlo hasta ahora el ayuntamiento pone a disposición de los usuarios dos explanadas que ofrecen aproximadamente 350 plazas de aparcamiento.

En esta zona de costa y empezando en la playa de Barrañán existen una serie de sendas peatonales, algunas de ellas con un carril bici a su lado que en conjunto se les denomina “senda azul” o paseo marítimo de Arteixo. Dicho paseo mantiene en su mayor parte la continuidad para los viandantes, pero no así para los ciclistas, dado que existen numerosos cortes en distintos tramos. Uno de los cortes anteriormente citados se encuentra entre la playa de Repibelo y la playa de Sabón donde se produce una sensación de obra inacabada, dado que el carril bici finaliza en Repibelo de manera brusca y el tramo de Sabón es relativamente pequeño. La senda peatonal, por su parte, si une las dos playas, dando al usuario la oportunidad de disfrutar de las vistas por la costa y ofreciendo conexiones entre las playas seguras y siempre alejadas de los vehículos.

## 4. Objeto del Proyecto

El Proyecto consiste en la mejora de la accesibilidad entre las playas de Repibelo y Valcobo, una actuación en el aparcamiento de la playa de Repibelo y la continuación de un carril bici desde esta última hasta la playa de Sabón.

Como se ha explicado en el punto anterior, la conexión entre las playas de Repibelo y Valcobo es mala y peligrosa, por lo que con este Proyecto se pretende mejorar dicha conexión, ofreciendo para ello un nuevo trazado que evite los puntos de escasa visibilidad y eliminando las estrecheces ahora existentes, además de ofrecer una conexión entre playas más cómoda, segura y directa, logrando con ello una mayor promoción de la costa.

Se realizará un aumento del número de plazas de aparcamiento en la playa de Repibelo buscando disminuir la invasión de arcenes y parcelas por parte de los vehículos. A través de ello se ofrecerá una imagen cívica que potenciará el turismo de la zona, además de ofrecer aparcamientos más seguros tanto para los usuarios como para el medio natural. Tampoco se debe obviar la repercusión positiva que tendrá en el vial la desaparición de los vehículos aparcados en sus arcenes lo cual mejorará la circulación general del tráfico.

Se buscará dar continuidad al carril bici dotando a la zona de atractivos diferentes a la playa y generando un espacio de ocio en una zona del municipio marcadamente industrial. Se realizará todo lo anterior garantizando los valores ecológicos y paisajísticos del entorno buscando la integración de las actuaciones realizadas y mediante la plantación de árboles y especies autóctonas.

## 5. Criterios de la solución adoptada

Los factores tenidos en cuenta a la hora de la elección de alternativas y desarrollo del Proyecto han sido el impacto ambiental, el trazado y aprovechamiento de las infraestructuras existentes, el movimiento de tierras, la conectividad, la valoración económica y la afectación a viviendas y núcleos de población.

Se ha buscado que las aceras utilizadas tengan un carácter natural y autóctono, al igual que se pretende optimizar el movimiento de tierras y que las necesidades surgidas del mismo se solventen con materiales próximos a la Obra. Se pretenderá que los colores y texturas generen un impacto paisajístico mínimo.

Para la ejecución del carril bici se optará por mantener los materiales y recomendaciones del Proyecto existente de senda peatonal y carril bici del tramo inmediatamente anterior con el objetivo de uniformar y que el impacto entre la Obra nueva y antigua sea mínimo.

Para la realización del aparcamiento, se seleccionará un pavimento tipo celosía-césped, que ofrece una solución estable entre capacidad portante, circulación, capacidad drenante e integración paisajística. Para las aceras se optará por la misma solución que en el caso del vial, explicado al comienzo de este punto.

## 6. Descripción de las obras

### 6.1. Trabajos previos

Los trabajos previos son aquellas actuaciones que se deben realizar al inicio de la obra. Entre ellas cabe destacar el despeje y desbroce del terreno en el área donde se realizarán las diversas actuaciones con el objetivo de limpiar el terreno. También incluirían demoliciones de estructuras o de firmes y pavimentos existentes y que serán sustituidos.

#### 6.1.1. Despeje y desbroce del terreno

Se incluye el desbroce de monte bajo, matorrales, tala de árboles, arbustos, tocones, el apilado de los mismos, etc.

El objetivo de esto, será dejar el terreno natural en la zona del proyecto, libre de cualquier obstáculo, maleza, basura o cualquier material indeseable, de forma que el área de trabajo quede limpia y en condiciones aptas para el inicio de los trabajos.

#### 6.1.2. Demolición de firmes y pavimentos

El objetivo de este proceso es el de eliminar los pavimentos que serán sustituidos para poder completar las Obras previstas. En el caso de este Proyecto se tratará de un firme de mezclas bituminosas.

#### 6.1.3. Excavación de tierra vegetal

Consiste en eliminar y acopiar la capa de tierra vegetal. Esta es una capa superficial de terreno que no sirve como material portante y que se reutilizará para cubrir los terraplenes de la Obra, dado que se caracteriza por ser una capa de tierra fértil, ideal para el proceso de integración paisajística

## 6.2. Movimiento de tierras

En esta unidad se aglutinan todas las operaciones para lograr adaptar el terreno natural a la topografía diseñada con los programas de cálculo

A través de la información obtenida de los anexos de Geología y Geotecnia se deduce el tipo de terreno existente. Gracias a esos datos se logra optimizar el movimiento de tierras para reducir la necesidad de solicitar préstamos. El terreno inadecuado será enviado a vertedero, al igual que si se produce excedente de material, en caso de tener un déficit habría que recurrir al préstamo, como ocurre en el Proyecto actual.

## 6.3. Condicionantes técnicos

#### 6.3.1. Carretera

La carretera se diseñará de acuerdo a una C-40, que potenciará la accesibilidad a los núcleos urbanos a la movilidad.

Según la norma 3.1.IC se considerarán los siguientes condiciones:



- el radio mínimo para este tipo de carreteras será de 50 metros.
- El peralte máximo se sitúa en el 7%.
- La norma también ofrece información sobre las inclinaciones máximas asumibles para este tipo de carreteras. En este caso, por tratarse de una carretera de ámbito turístico y que conecta núcleos de población de pequeño tamaño, no se espera la presencia de vehículos pesados. Esto repercute en poder presentar inclinaciones máximas del 7% y en algunos puntos inclinaciones extraordinarias del 10%. Dado que no se espera un tráfico pesado se priorizará aumentar la pendiente a aumentar el tamaño de terraplenes y desmontes buscando una menor afección al entorno.
- Los acuerdos verticales tanto cóncavos como convexos aparecen descritos en el estudio de alternativas en función de la velocidad de proyecto y la diferencia de pendientes.
- Respecto a la anchura, el vial se ha diseñado ofreciendo un carril por sentido de 3.5 metros cada uno y un arcén de 0.5 metros
- En las proximidades de Valcobo y en el acceso al aparcamiento se da situado un tramo de acera de 1 metro de anchura.

#### 6.3.2. Carril bici

Para evaluar los condicionantes técnicos del carril bici se tomará como base el Manual de recomendaciones y diseño, construcción, infraestructura, señalización, balizamiento, conservación y mantenimiento del carril bici emitido por el ministerio de fomento.

Se espera que la velocidad desarrollada en el carril bici se sitúe entre los 15 y los 30 km/h, que equivale a la velocidad común para un recorrido en bicicleta de ocio o de tránsito.

Tomando como referencia el documento anteriormente citado y la velocidad explicada, se consideran los siguientes condicionantes:

- Anchura del carril bici de 3 metros, dando lugar a 1.5 metros por sentido.
- Los radios de giro se recomienda que no sean inferiores a los 10 metros para evitar riesgos de caídas.
- Se distinguen dos tipos de pendientes: transversal y longitudinal. Como pendiente transversal se recomendará un valor medio del 2%. Para las pendientes longitudinales se recomienda que no se supere el 5% de gradiente, pero se acepta que puedan existir tramos de mayor pendiente. Esto es debido a lo imposible de cumplir estas medidas en zonas urbanas o en tramos donde la diferencia de cota es mayor de forma puntual. Las imposiciones económicas, del terreno o de espacio prevalecen en este sentido.
- Los acuerdos verticales según el Manual para el planteamiento, proyecto y ejecución de pistas ciclistas de la Asociación española permanente de la carretera, sitúan para curvas convexas, radios de 40 metros y para curvas cóncavas radios de 20 metros.

#### 6.3.3. Aparcamiento

Dado que el municipio de Arteixo no cuenta con un Plan Xeral de Ordenación Municipal (PXOM) aprobado, para evaluar los condicionantes técnicos del aparcamiento se seguirán las Normas del hábitat gallego, que recomiendan:

- Pendiente máxima inferior al 5%.
- La pendiente transversal será del 2%
- Áreas de aparcamiento suficientemente organizadas para permitir el acceso libre a todas las plazas.
- Todas las plazas deberán permitir el acceso y la capacidad de maniobra.
- Ancho libre mínimo de las vías de distribución será de 4.5 metros. En el caso del Proyecto tendrán una anchura de 7 metros para favorecer la circulación.
- Las dimensiones de las plazas de aparcamiento serán como mínimo de 4.7 x 2.4 metros. En el caso del Proyecto será de 5 x 2.6 metros.

### 6.4. Firmes y pavimentos

Para definir los firmes y pavimentos se utilizarán las directrices marcadas por el Ministerio de Fomento, siguiendo la Norma 6.1. I.C “Sección de firme”, donde se indica que el paquete de firmes está en función del tráfico y su composición y del tipo de explanada

Siguiendo las directrices de la Norma y según los anexos de Geología y Geotecnia se partirá de una explanada de 55 cm de suelo seleccionado de préstamo

#### 6.4.1. Carretera

Aplicando la normativa se da optado por utilizar una sección de 25 cm de zahorra artificial y sobre esta una capa de 5 cm de mezcla bituminosa.

Dicha mezcla bituminosa tiene una denominación de AC 16 surf 50/70 D con 5 cm de espesor. Se trata de una mezcla bituminosa en caliente, seleccionada según la Norma de acuerdo con la zona pluviométrica y la zona térmica estival.

Entre ambas capas se aplicará un riego de imprimación, definido en el artículo 530 del PG-3.

#### 6.4.2. Carril bici

Como firme para el carril bici, se ha optado por mantener el tipo de firme existente en el tramo anterior con el objetivo de uniformar todo el tramo.

El firme del carril bici se compondrá de:

- 25 cm de zahorra artificial
- Riego de imprimación
- Mezcla bituminosa en caliente S-12 de 4 cm.
- Slurry con emulsión de betún sintético con una dotación de 6kg/m<sup>2</sup>.

#### 6.4.3. Aparcamiento

Como se ha citado con anterioridad para el aparcamiento se ha buscado una solución de compromiso entre la estabilidad y capacidad portante, la integración paisajística en el entorno, y la comodidad de circulación para el usuario.

El firme del aparcamiento se compondrá de:

- 15 cm de zahorra artificial.
- 15 cm de arena con gravilla
- 8 cm de tierra vegetal
- Césped-celosía de hormigón con un espesor de 10 cm

En el pavimento de celosía se sembrará césped (30gr/m<sup>2</sup>).

#### 6.5. Drenaje

Para realizar un correcto estudio del drenaje longitudinal y transversal, se ha realizado un anexo de Hidrología y de drenaje. En ellos se busca la solución idónea para trasladar el agua sin que genere problemas en las actuaciones diseñadas.

El drenaje longitudinal evita la acumulación de agua en los márgenes del camino, trasladándola por medio de cunetas o de colectores longitudinales. Se han diseñado tres modelos distintos en función de la existencia de desmonte, terraplén o por encontrarse una zona urbana.

Las cunetas de pie de terraplén tendrán unas dimensiones trapezoidales con una profundidad de 20 cm una base inferior de 25 cm. La relación en los taludes será: V/H=4. El revestimiento de un hormigón HM-15 tendrá un espesor de 8 cm.

Las cunetas a pie de desmonte serán de tipo triangular para ofrecer una mayor seguridad a los vehículos. Estas tendrán una profundidad de 20 cm y una longitud de 30 cm. Cuenta con dos relaciones diferentes de V/H=0.75 y 6, siendo la menor de ellas la más próxima al eje de la vía. El revestimiento también será de 8 cm en hormigón HM-15.

El colector con tubería de PVC tendrá un diámetro de 315 mm y se sitúa en la zona donde hay aceras, características del tramo con mayor presencia de viviendas.

Para el cálculo de los caudales que afectan transversalmente al Proyecto se ha seguido la Instrucción 5.2-IC de Drenaje Superficial. En concreto se ha utilizado el método hidrometeorológico, basado en la aplicación de una intensidad media de precipitación a la superficie de la cuenca, a través de una estimación de su escorrentía. Esto equivale, a considerar únicamente la escorrentía que fluye superficialmente como la única componente que actúa en la generación de caudales máximos. Esto es válido por tratarse de una cuenca pequeña.

Para atravesar el eje de la carretera y el carril bici se han dispuesto tuberías de PVC de 315 mm de diámetro, además de ODT en los puntos correspondientes.

Para el aparcamiento, la colocación del césped-celosía hace que sea autodrenante. Se han dispuesto cunetas de pie de terraplén en el perímetro del aparcamiento.

### 7. Estudios realizados

#### 7.1. Clima

El clima existente en el ayuntamiento de Arteixo es un clima oceánico mediterráneo de veranos suaves. Son temperaturas suaves a lo largo de todo el año con veranos templados e inviernos suaves.

Se ha realizado un estudio detallado sobre la climatología de la zona que aparece expuesto en el anexo Climático. Los datos se han obtenido de las estaciones meteorológicas ubicadas en los alrededores de la zona del Proyecto.

#### 7.2. Geología y geotecnia

Se han realizado anexos de Geología y de Geotecnia para determinar las características más importantes que afectan al suelo y a su capacidad portante.

Para el estudio de las características geológicas y geotécnicas de la zona se han utilizado las hojas 21,44 y 45 de los mapas del IGME (Instituto Geológico y Minero de España) a escala 1:50000.

#### 7.3. Estimación de la demanda

Para la realización de este Proyecto se realizará un estudio de la demanda que justifique la idoneidad de la ampliación del aparcamiento y aporte un número de plazas recomendado.

#### 7.4. Seguridad y salud

Según se establece en el Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el promotor está obligado a encargar la redacción de un estudio de seguridad y salud. El estudio realizado contiene:

- Memoria: En ella se realiza una descripción de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que van a utilizarse previsiblemente. Identificación de los riesgos laborales especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a eliminar, controlar y reducir dichos riesgos, además de la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra. En la elaboración de la memoria se han tenido en cuenta las condiciones del entorno en que se realiza la misma, así como la tipología y características de los materiales y elementos que van a utilizarse, el proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos.
- Planos: En ellos se desarrollan los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias.
- Pliego de condiciones particulares: En él se tienen en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra, así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos

Presupuesto que cuantifique el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución de este estudio de seguridad y salud. El presupuesto total de ejecución de material de seguridad y salud asciende a la cantidad de SETENTA Y SIETE MIL NOVECIENTOS VEINTIOCHO EUROS con TRES CÉNTIMOS (77928.03 €).

### 7.5. Estudio de impacto ambiental

El estudio de impacto ambiental recogido en el anexo de Estudio de Impacto Ambiental, pretende satisfacer los requerimientos de la normativa en materia medioambiental definidos en la Ley de Evaluación Ambiental, artículo 16 del Real Decreto Legislativo 1/2008, del 11 de enero. En dicho anexo se detalla la evaluación de la incidencia de los posibles daños derivados de la realización de la Obra proyectada sobre el terreno en cuestión, el medioambiente en general y la biodiversidad en particular.

El Proyecto se encuentra en el extremo oriental del Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) “Costa da Morte” perteneciente a la red natura 2000. También es importante destacar que la zona está ubicada dentro de la reserva de la biosfera “Mariñas coruñesas e terras do Mandeo” por lo que los aspectos ambientales y paisajísticos cobrarán una gran importancia.

El anexo tiene como función además la de aportar una serie de medidas protectoras y correctoras que permitan que las afecciones al medio de la propuesta de actuación sean mínimas o eliminadas. Al tener en cuenta todas las recomendaciones expuestas en las directivas se espera que el impacto sobre las especies que habitan en la zona de actuación sea nulo. Bien es cierto que, durante la fase de construcción, se esperan impactos. Una vez finalizadas las obras se espera que el presente proyecto se integre en el medio de la forma natural y sin producir ningún impacto considerable sobre este.

### 7.6. Gestión de residuos

El estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se redacta de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los Residuos de la Construcción y Demolición.

En él se establece el régimen jurídico de la producción y gestión de estos residuos, con el objeto de fomentar, por ese orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización. En último caso, los residuos destinados a las operaciones de eliminación, recibirán un tratamiento idóneo, contribuyendo todas estas operaciones de gestión a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

El presupuesto de ejecución material destinado en este Proyecto para la gestión total estimada de los residuos generados en obra es de CINCUENTA Y CUATRO MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y SEIS CENTIMOS (54.258,66€).

## 8. Cartografía

El material cartográfico utilizado para el proyecto es el siguiente:

- Para la definición de las obras:
  - Cartografía digitalizada a escala 1:5.000 facilitada por la Demarcación de Costas de A Coruña
  - Cartografía digitalizada a escala 1:5.000, facilitada por la Escuela de Caminos, Canales y Puertos
- Para el estudio geológico:
  - Hoja número 21 (La Coruña) del Mapa Geológico de España del IGME, a escala 1:50.000.
- Para el estudio geotécnico:
  - Hoja número 1 (A Coruña) del Mapa Geotécnico General del IGME, a escala 1:50.000.
- Para el estudio de posibles canteras y vertederos:
  - Hoja número 1 (A Coruña) del Mapa de Rocas Industriales del IGME, a escala 1:200.000 y hoja número 7 (Santiago de Compostela) con la misma escala y obtenida del mismo instituto que el caso anterior.
- Para la actualización de la cartografía:
  - Fotografías oblicuas incluidas en el Plan de Ordenación del Litoral.
  - Visitas de campo

## 9. Plazo de ejecución y garantía

El plazo de ejecución para la realización de las obras es de DOCE (12) MESES contados a partir del siguiente al de la firma de la correspondiente Acta de Comprobación de Replanteo.

De acuerdo con la legislación vigente el plazo de garantía a efectos de la conservación de dichas obras será de UN (1) AÑO.

### 10. Plan de obra

Se ha redactado un anexo denominado Plan de Obra. En él se detalla información del desarrollo aproximado de las obras en el tiempo estimado, aportando información sobre la inversión mensual, y mensual acumulada. Se sigue un orden cronológico del desarrollo de las tareas indicando el tiempo aproximado de cada una de ellas.

Con ello se cumple con el artículo 132 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado en Real Decreto 1098/2001, del 12 de octubre.

### 11. Justificación de precios

Para la obtención de los precios de las unidades de obra que figuran en los cuadros de Precios Nº1 y Nº2 del Presupuesto se ha redactado el anexo de Justificación de precios, en el cual se evalúa los costes directos (materiales, mano de obra y maquinaria) e indirectos que influyen en cada partida, convenientemente descompuestos.

### 12. Revisión de precios

Las expresiones de las fórmulas de revisión de precios se encuentran publicadas en el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas, eligiendo para la presente Obra la fórmula nº 141 (Construcción de carreteras con firmes de mezclas bituminosas).

$$Kt = 0.01 \frac{At}{A0} + 0.05 \frac{Bt}{B0} + 0.09 \frac{Ct}{C0} + 0.11 \frac{Et}{E0} + 0.01 \frac{Mt}{M0} + 0.01 \frac{Ot}{O0} + 0.02 \frac{Pt}{P0} + 0.01 \frac{Qt}{Q0} + 0.12 \frac{Rt}{R0} + 0.17 \frac{St}{S0} + 0.01 \frac{Ut}{U0} + 0.39$$

Donde:

Kt= Coeficiente teórico de revisión de precios para el momento de ejecución t.  
 At= Índice de coste del aluminio en el momento de ejecución t.  
 A0= Índice de coste del aluminio en la fecha de licitación.  
 Bt= Índice de coste de materiales bituminosos en el momento de ejecución t.  
 B0= Índice de coste de materiales bituminosos en la fecha de licitación.  
 Ct= Índice de coste del cemento en el momento de ejecución t.  
 C0= Índice de coste del cemento en la fecha de licitación.  
 Et= Índice de coste de la energía en el momento de ejecución t.  
 E0= Índice de coste de la energía en la fecha de licitación.  
 Mt= Índice de coste de la madera en el momento de ejecución t.  
 M0= Índice de coste de la madera en la fecha de licitación.  
 Ot= Índice de coste de las plantas en el momento de ejecución t.  
 O0= Índice de coste de las plantas en la fecha de licitación.  
 Pt= Índice de coste de productos plásticos en el momento de ejecución t.  
 P0= Índice de coste de productos plásticos en la fecha de licitación.  
 Qt= Índice de coste de productos químicos en el momento de ejecución t.  
 Q0= Índice de coste de productos químicos en la fecha de licitación..  
 Rt= Índice de coste de áridos y rocas en el momento de ejecución t.  
 R0= Índice de coste de áridos y rocas en la fecha de licitación.  
 St= Índice de coste de materiales siderúrgicos o acero en el momento de ejecución t.  
 S0= Índices de coste de materiales siderúrgicos o acero en la fecha de licitación.  
 Ut= Índice de coste del cobre en el momento de ejecución t.  
 U0= Índice de coste del cobre en la fecha de licitación.

### 13. Clasificación del contratista

Siguiendo el Real Decreto 1098/2001, del 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, en el que se dictan las Normas Complementarias para la Clasificación de Contratistas de Obras del Estado, se realiza la correspondiente justificación de la clasificación que debe ostentar el Contratista, aunque esta tiene solamente carácter orientativo, ya que vendrá definitivamente fijada por el Pliego de Cláusulas Administrativas.

Según el tipo de obra proyectada y por lo expuesto en el anexo de Clasificación del Contratista, se propone la siguiente clasificación:

GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA
G	6	e

#### 14. Presupuesto

Aplicando a las Mediciones el Cuadro de Precios Nº1, se obtiene automáticamente el Presupuesto de Ejecución Material de cada capítulo y, dentro de este, para cada Unidad de Obra. Seguidamente se obtiene el resumen del Presupuesto por capítulos y el total.

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la cantidad de UN MILLÓN SETECIENTOS CUARENTA MIL QUINIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS (1.740.576,57€).

Del presupuesto de Ejecución Material se obtiene directamente el Presupuesto Base de Licitación sin I.V.A., sin más que sumar a la cantidad resultante el 13% en concepto de Gastos Generales y el 6% en concepto de Beneficio Industrial.

Asciende el Presupuesto Base de Licitación sin I.V.A. a la cantidad de DOS MILLONES SETENTA Y UN MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS (2.071.288,11€).

Incrementado el resultado anterior con el porcentaje de I.V.A., en este caso el 21%, obtenemos el Presupuesto Base de Licitación con I.V.A..

Asciende el Presupuesto Base de Licitación con I.V.A. a la cantidad de DOS MILLONES QUINIENTOS SEIS MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con DIECINUEVE CENTIMOS (2.506.256,19€).

#### 15. Declaración de Obra Completa

En cumplimiento del Real Decreto 3/2011, del 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, con las obras contempladas en el presente Proyecto “Mejora de accesibilidad en el entorno de las playas de Sabón y Valcobo” constituyen una unidad completa que puede entregarse al servicio público de inmediato una vez terminada

#### 16. Índice general de Documentos

##### DOCUMENTO Nº1. MEMORIA Y ANEXOS DE LA MEMORIA

###### Memoria Descriptiva

###### Memoria Justificativa

ANEXO 1.	ESTUDIO FOTOGRÁFICO
ANEXO 2.	SITUACIÓN ACTUAL
ANEXO 3.	ESTUDIO DE ALTERNATIVAS
ANEXO 4.	CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO
ANEXO 5.	ESTUDIO CLIMÁTICO
ANEXO 6.	ESTUDIO DE LA DEMANDA
ANEXO 7.	GEOLOGÍA
ANEXO 8.	GEOTECNIA
ANEXO 9.	ESTUDIO DE TRÁFICO

ANEXO 10.	FIRMES Y PAVIMENTOS
ANEXO 11.	ESTUDIO HIDROLÓGICO
ANEXO 12.	ESTUDIO DE DRENAJE
ANEXO 13.	APARCAMIENTO
ANEXO 14.	TRAZADO EN PLANTA
ANEXO 15.	MOVIMIENTO DE TIERRAS
ANEXO 16.	EXPROPIACIONES
ANEXO 17.	CANTERAS Y VERTEDEROS
ANEXO 18.	IMPACTO AMBIENTAL
ANEXO 19.	GESTIÓN DE RESIDUOS
ANEXO 20.	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
ANEXO 21.	JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
ANEXO 22.	FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS
ANEXO 23.	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
ANEXO 24.	PLAN DE OBRA
ANEXO 25.	PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

##### DOCUMENTO Nº2. PLANOS CONSTRUCTIVOS

PLANO 1.	UBICACIÓN
PLANO 2.	SITUACIÓN ACTUAL
PLANO 3.	BASES DE REPLANTEO
PLANO 4.	PLANTA DE LA ACTUACIÓN Y MOVIMIENTO DE TIERRAS
PLANO 5.	PERFILES LONGITUDINALES
PLANO 6.	PERFILES TRANSVERSALES
PLANO 7.	FIRMES Y PAVIMENTOS
PLANO 8.	SECCIONES TIPO
PLANO 9.	DRENAJE
PLANO 10.	SEÑALIZACIÓN Y ACTUACIONES
PLANO 11.	TRAZADO GEOMÉTRICO APARCAMIENTO

##### DOCUMENTO Nº3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

CAPÍTULO 1.	OBJETIVO Y ALCANCE DEL PLIEGO
CAPÍTULO 2.	DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN Y OBRAS
CAPÍTULO 3.	DISPOSICIONES GENERALES
CAPÍTULO 4.	CONDICIONES DE LOS MATERIALES
CAPÍTULO 5.	EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA

##### DOCUMENTO Nº4 PRESUPUESTO

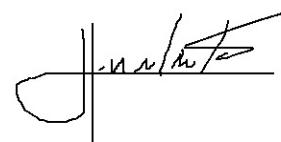
1.	MEDICIONES
1.1.	MEDICIONES AUXILIARES
1.2.	MEDICIONES PARCIALES
2.	CUADRO DE PRECIOS Nº1
3.	CUADRO DE PRECIOS Nº2
4.	PRESUPUESTOS PARCIALES
5.	RESUMEN DEL PRESUPUESTO

## **17. Conclusión**

Considerando que el Proyecto está redactado conforme a la legislación y normativa vigentes, que las obras constitutivas cumplen el objetivo previsto y han sido suficientemente estudiadas al respecto, se somete a evaluación por parte del Tribunal del Proyecto Fin de Grado.

A Coruña, Octubre de 2017

El autor del Proyecto  
Humberto Carro Fidalgo





## MEMORIA JUSTIFICATIVA

**ÍNDICE:**

ANEXO 1	ESTUDIO FOTOGRÁFICO
ANEXO 2	SITUACIÓN ACTUAL
ANEXO 3	ESTUDIO DE ALTERNATIVAS
ANEXO 4	CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO
ANEXO 5	ESTUDIO CLIMÁTICO
ANEXO 6	ESTUDIO DE LA DEMANDA
ANEXO 7	GEOLOGÍA
ANEXO 8	GEOTECNIA
ANEXO 9	ESTUDIO DE TRÁFICO
ANEXO 10	FIRMES Y PAVIMENTOS
ANEXO 11	ESTUDIO HIDROLÓGICO
ANEXO 12	ESTUDIO DE DRENAJE
ANEXO 13	APARCAMIENTO
ANEXO 14	TRAZADO EN PLANTA
ANEXO 15	MOVIMIENTO DE TIERRAS
ANEXO 16	EXPROPIACIONES
ANEXO 17	CANTERAS Y VERTEDEROS
ANEXO 18	IMPACTO AMBIENTAL
ANEXO 19	GESTIÓN DE RESIDUOS
ANEXO 20	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
ANEXO 21	JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
ANEXO 22	FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS
ANEXO 23	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
ANEXO 24	PLAN DE OBRA
ANEXO 25	PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

## ANEXO 1. ESTUDIO FOTOGRÁFICO



*Vista aérea del aparcamiento actual de la playa de Repibelo. Se aprecia la curva de escasa visibilidad que coincide con la salida del aparcamiento. También se aprecia junto a la curva una explanada donde los vehículos estacionan en verano. Frente a la casa, al otro lado de la calzada hay otra explanada con la misma función.*



*Imagen donde se aprecia parte del paseo marítimo de Arteixo. Se observa la senda peatonal junto al mar y tras ella las parcelas de propiedad privada. En el lado derecho se observa el aparcamiento de Repibelo, y en el medio de la imagen se ubica el vial de acceso.*





*Imagen correspondiente a la senda peatonal en el tramo de Sabón. A la derecha fuera de imagen se encontraría la playa de Repibelo*



*Imagen completa del territorio entre la playa de Sabón al fondo y Repibelo esquina inferior derecha. En primer término la senda peatonal que une ambas playas.*





*Detalle del aparcamiento de la playa de Repibelo en un día de verano. Se aprecian los vehículos mal estacionados en primera línea.*



*Detalle del vial junto a la salida del aparcamiento de Repibelo. Se aprecian multitud de vehículos mal estacionados que dificultan la circulación. A la izquierda se observa el inicio de una de las explanadas donde se permite estacionar a los vehículos.*



*Imagen de la explanada principal que se usa como aparcamiento en los días de verano. Se observa que si bien es una explanada horizontal, no dispone de firme lo que genera mucho polvo con el circular de los vehículos sobre todo a final de verano.*





*Imagen de la segunda explanada de la playa de Repibelo. Esta explanada por quedar algo más alejada se usa menos que la anterior. Se pretende diseñar aquí el nuevo aparcamiento.*



*Detalle de un tramo de la senda peatonal entre Repibelo y Sabón. Se aprecia a la izquierda el muro que separa el paseo de la propiedad privada.*





*Imagen del punto donde se proyecta que el carril bici deje de discurrir paralelo a la senda peatonal para internarse hacia el int*





*Detalle del tramo final donde se planea ubicar el carril bici. Al fondo del campo se encuentra la senda peatonal.*



*Detalle de la senda peatonal en el tramo más próximo a Sabón. Se aprecia la fuerte pendiente existente en ese tramo.*





*Tramo del vial que conecta Repibelo con Valcobo, se aprecia la estrechez de la carretera y el mal estado del firme.*



*Tramo del vial que conecta Repibelo con Valcobo, se observa el firme en mal estado y la estrechez.*





*Detalle del acceso al núcleo de Figueiredo, uno de los accesos hacia Valcobo*





*Detalle del vial entre Repibelo y Valcobo, donde se aprecia uno de los puntos con escasa visibilidad*

## ANEXO 2. SITUACIÓN ACTUAL



## ÍNDICE:

### 1. INTRODUCCIÓN

## **1. Introducción**

El presente Anexo tiene por objeto describir el estado actual de la zona donde se realizará la actuación. En el siguiente anexo “Estudio de alternativas” aparece un detallado estudio que si bien podría ocupar un anexo completo, se decidió unirlo con el estudio de las alternativas.



### ANEXO 3. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

**Índice:**

1. Situación actual
  - 1.1. Carretera
  - 1.2. Carril bici
  - 1.3. Senda peatonal
  - 1.4. Aparcamiento
2. Objeto del proyecto
  - 2.1. Carretear
  - 2.2. Carril bici
  - 2.3. Aparcamiento
  - 2.4. Otros aspectos
  - 2.5. Guía fotográfica
3. Delimitación del área de estudio
4. Análisis de los condicionantes del área de estudio
  - 4.1. POL
  - 4.2. DPMT
  - 4.3. Red de espacios naturales
  - 4.4. Estructuras afectadas
5. Análisis de condicionantes técnicos
  - 5.1. Condicionantes técnicos de la carretera
  - 5.2. Condicionantes técnicos del carril bici
  - 5.3. Condicionantes técnicos del aparcamiento
6. Estudio de alternativas
  - 6.1. Carretera
    - 6.1.1. Alternativa 1
    - 6.1.2. Alternativa 2
    - 6.1.3. Alternativa 3
    - 6.1.4. Alternativa 0
  - 6.2. Carril bici
    - 6.2.1. Alternativa 1
    - 6.2.2. Alternativa 2
    - 6.2.3. Alternativa 3
    - 6.2.4. Alternativa 0
  - 6.3. Aparcamiento
7. Elección de alternativas
  - 7.1. Ventajas e inconvenientes de las alternativas de carretera
  - 7.2. Ventajas e inconvenientes de las alternativas de carril bici
  - 7.3. Criterios de valoración
  - 7.4. Motivación de los criterios
    - 7.4.1. Carretera
    - 7.4.2. Carril bici
  - 7.5. Metodología del método de elección
  - 7.6. Asignación de pesos
    - 7.6.1. Carreteras

- 7.6.2. Carril bici
- 7.7. Valoración de las alternativas
  - 7.7.1. Carreteras
  - 7.7.2. Carril bici
- 7.8. Incorporación de los pesos a las valoraciones de las alternativas
  - 7.8.1. Carreteras
  - 7.8.2. Carril bici
- 7.9. Conclusiones

Apéndice 1. Listados de trazado en planta y alzado

Listados de movimientos de tierras

Apéndice 2. Planos

Apéndice 3. Presupuesto

## 1. Antecedentes

El proyecto se sitúa en el ayuntamiento de Arteixo, en la parroquia del mismo nombre situado entre las playas de Sabón y Valcobo. Primero se tratará en conjunto la zona a estudio dando unas pinceladas de la situación actual y dado que el proyecto cuenta con distintas partes muy diferenciadas se irá tratando la situación actual de cada una de las sub-zonas de forma independiente.



El proyecto se encuentra en una zona costera que se podría delimitar mediante un cuadrado de dos kilómetros de lado y situada entre el Océano Atlántico al norte, el polígono industrial de Sabón al sur, la playa de Sabón al este y la carretera CP-0514 al oeste. En conjunto es una zona de valle con una colina en el medio de 130 metros de altura. En el cuadrado citado anteriormente se encuentran los núcleos de viviendas de Valcobo, A Pedreira, Figueroa y Rañal. En estos núcleos las calles son estrechas alcanzando en algunos puntos unos anchos de calzada ligeramente superiores a los 2.5 m, pendientes muy pronunciadas (superiores al 12%), y constantes curvas a un lado y a otro que dificultan la conducción. En las zonas entre los núcleos anteriormente citados, existen viviendas desordenadas y dispersas por el territorio, mayoritariamente unifamiliares con jardín. Es una zona con abundantes playas lo que genera un tráfico desigual entre las distintas estaciones, algunas de estas playas (como es el caso de Repibelo) cuentan con bandera azul, servicio de socorrismo y aparcamiento por lo que tienen un importante número de usuarios en la época estival, además son playas muy frecuentadas por los aficionados al surf. La existencia de carreteras y autopistas en las proximidades que conectan el polígono de Sabón con diferentes lugares como el puerto la A-6 o la AG-55, provoca que la presencia de vehículos pesados en esta zona costera sea mínima. Esta región cuenta con un LIC (lugar de importancia comunitaria) que ocupa la zona costera y la

zona norte del monte anteriormente citado. También cuenta bordeando la costa con una senda azul (paseo marítimo de Arteixo) que posee una zona de carril-bici y otra senda peatonal pegada al carril bici. El área del proyecto está dividida en numerosas parcelas, fruto de la proximidad del núcleo de Arteixo y el polígono industrial y únicamente la zona del monte mantiene una zona arbolada donde se distinguen numerosos eucaliptos y pinos.

### 1.1. Carretera

El vial de mayor importancia que discurre por la zona de estudio es la *Rúa Pedra do Xiro*, esta comienza en la intersección con la *Av. da Educación* del polígono industrial de Sabón, atraviesa el lugar de Rañal para alcanzar al cabo de 510 metros el aparcamiento de la playa de Sabón, este tramo dispone de un ancho de calzada variable pero aproximadamente de 6 metros con algún estrechamiento hasta los 5.5 metros. Al inicio cuenta con 20 metros donde finaliza la intersección y posteriormente cuenta con 130 metros donde aparecen aparcamientos en batería en la zona derecha sentido playas (35 plazas). Todo este tramo es descendente con diferentes pendientes todas ellas suaves. Las viviendas están situadas a derecha e izquierda, con mayor número a la derecha en sentido playas lo que generó la creación de la acera existente en ese lado de la calzada, esta cuenta con un ancho de 1.5 metros. También hay un pequeño tramo de acera en la zona izquierda en el PK 150 que coincide con una curva de derecha. Comentar también la presencia de badenes y dos pasos de peatones lo que hace que este tramo tenga la velocidad limitada a 30 km/h.

A partir del PK 510, donde hay una curva de 90 grados a la izquierda y queda de frente y a la derecha el aparcamiento de la playa, aparece una configuración diferente de la calle. En esta parte las parcelas de las viviendas son más amplias quedando sobre todo en el margen izquierdo de la calzada. Hay 3 calles que intersecan con la *Rúa Pedra do Xiro* por el lado derecho, las tres de muy escasa importancia y sin asfaltar que dan servicio a media docena de viviendas. En el lado contrario si se observan más viviendas y un tejido de calles asfaltadas con mayor peso. Hacia la izquierda hay calles en los PK 600, PK 850, PK 965, PK 1120, lo cual es lógico pues en dirección izquierda accedemos al interior. Se considera que este tramo finaliza en el PK 1460, donde se produce otra curva a la izquierda de 90 grados que coincide con el aparcamiento de la playa de Repibelo. En todo este tramo no hay aceras en ningún lado de la calzada, tan solo entre los PK 600-850 en el margen derecho coincidiendo con un campo de fútbol aparece una senda peatonal cubierta de césped que discurre casi paralela al final del paseo marítimo que hay a 30 metros en dirección costa, el ancho de la calle en esta zona es variable pudiendo establecer un valor cercano a los 5.5 metros. Este tramo no tiene pasos de peatones, lo que provoca que la velocidad aumente hasta los 40 km/h. En sentido vuelta en el PK 970 hay un STOP que no genera problemas por el escaso tráfico de la zona.





Fotografía 1- guía de fotografías 1

Tras la curva citada anteriormente la calle se introduce hacia el interior hasta el PK 2200, toda esta parte es ascendente, con rampas suaves pero continuadas. Entre los PK 1790 y PK 2060 hay un tramo recto y justo antes y después de la recta dos curvas la primera a la derecha y la segunda a la izquierda, que si bien no son importantes son las más complejas de este tramo. Esta zona carece de pasos de peatones pese a contar con fincas que en verano son utilizadas como aparcamientos, el estado del firme hasta el PK 2200 es razonablemente bueno y la visibilidad salvo en las curvas cerradas de 90 grados es aceptable.



Fotografía 1- guía de fotografías 2

En esta zona prácticamente no hay viviendas, destacan tres viviendas próximas a la calzada y dos parcelas que también tocan la calle, aunque sus viviendas se encuentran alejadas (80 metros). El terreno se caracteriza por ir evolucionando de las parcelas y viviendas unifamiliares a zonas más boscosas donde no se distingue la existencia de las parcelas. En todo este tramo no existen aceras y el ancho de la calzada se encuentra en los 5.1 metros.

Finalmente el último tramo finalizaría en el PK 2960 en una intersección con la av. Figueroa, este tramo vuelve a ser descendente con pendientes variables. En los primeros 65 metros hay dos curvas cerradas de 90 grados a izquierda y a derecha, luego hay 300 metros donde a la izquierda hay parcelas y pastos y a la derecha bosques con un desmonte cercano a los 2 metros. En esta zona la calle es más estrecha pues su anchura es próxima a los 4 metros, también sin acera y con el estado del firme bastante peor que el existente hasta ahora. Al mismo tiempo la visibilidad en algunos puntos está bastante comprometida.





Fotografía 2- guía de fotografías 2

En el PK 2650 hay un cruce donde por la izquierda hay un vial que conduce al polígono industrial sin asfaltar, a la derecha una rampa pronunciada se introduce en el núcleo de Figueroa y si se continúa recto por la calzada principal se alcanza el último PK. En esta segunda parte se vuelven a apreciar las parcelas y viviendas del núcleo rural aunque no hay ni pasos de peatones ni semáforos que pueda dar seguridad a los habitantes de las casas cercanas.

### 1.2. Carril-Bici

En la actualidad el carril bici existente se encuentra en la costa junto a sendas peatonales constituyendo lo que se conoce como *senda azul* o paseo marítimo de Arteixo. Dicho paseo aunque tiene tramos de cierta longitud presenta numerosas discontinuidades las cuales comienzan en la zona de la playa de Barrañán y continúan hasta la playa de Sabón. Varios de estos cortes se encuentran fuera de la zona de estudio o de proyecto por lo que no serán tratadas al detalle.

El carril bici que discurre por la zona de estudio comienza en la playa de Valcobo y discurre junto a la senda peatonal durante 1380 metros por la costa del territorio hasta alcanzar la playa de Repibelo donde finaliza con un brusco giro a la derecha con fuerte inclinación. Entre la senda y el carril bici suele haber una pequeña superficie de césped que los separa que cuenta con algo menos de medio metro de

ancho. La senda y carril bici cuentan con 3 metros de ancho y al alcanzar la playa de Repibelo se juntan provocando la desaparición de la franja de césped que los separa. Salvo los primeros 200 metros donde la senda y carril bici discurren por una zona con presencia de casas y mobiliario urbano, el resto se caracteriza por discurren por la ladera de la montaña donde no se aprecia ninguna construcción.



Fotografía 2- guía de fotografías 1



### 1.3. Senda peatonal

El tramo de la senda peatonal donde no hay presencia del carril bici es sin duda la zona que más interesa para la realización del proyecto, es por ello que se definirá con mayor profundidad.

Esta área se ubica entre las playas de Sabón y Repibelo donde se forma un ligero saliente hacia el mar limitado al sur por la *Rúa Pedra do Xiro*. En esta pequeña península existe una senda peatonal que discurre bordeando la costa y que consta con un ancho variable pero muy próximo a los 3 metros. El paseo peatonal está formado por un macadam de 15 centímetros, seguido de un riego de imprimación, una mezcla bituminosa en caliente de 4 centímetros y un slurry verde en superficie (el carril bici es igual salvo el slurry que es de color ocre). En el margen izquierdo de la senda hay miradores con algún mobiliario urbano principalmente en piedra, estos miradores con forma de explanada de césped están ubicados en los alrededores del PK 260, PK 540 y PK 860. El último PK es el 1390 donde se inicia una pasarela de madera que conecta con el aparcamiento de Sabón, y a partir del PK 1200 vuelve a aparecer en el margen derecho mobiliario urbano a medida que se avanza en dirección al campo de fútbol.

Entre el PK 190 y el PK 720 hay un muro el margen derecho de la senda, dicho muro muestra diferentes tipologías pues varía según la propiedad de la parcela. Entre el muro y la senda hay una porción de césped que suele encontrarse entre los 3.5 y 4 metros de ancho salvo en una vivienda en PK 370 donde se reduce a un ancho variable entre los 2.4 y 2.8 metros.

En la senda peatonal el radio máximo que encontramos es de 400 metros a la derecha (PK 790) y de 200 metros a la izquierda (PK 40), dos pequeños tramos rectos en los PK 390 y PK 640 y unos radios mínimos de 30 metros a la derecha (PK 170) y 25 a la izquierda (PK 0). Sin duda la mayor pendiente es el PK 920 con un 20.84%, también hay otras inclinaciones del 10 o 12%.



Fotografía 3- guía de fotografías 1

A continuación se comentará el estado de las viviendas en las cercanías de la senda peatonal para ello se seguirá el sentido de los PK y se hablará de cada una de ellas en particular debido a ser un número pequeño de viviendas:

- La primera edificación que aparece pertenece a la empresa de viveros *Air Mar* con sede en Sada, se trata de una parcela de importantes dimensiones con acceso a la *Rúa Pedra do Xiro*.







Cuenta con un muro de poca altura que lo separa de la senda peatonal, y también de una franja de césped de cerca de 4 metros entre el muro y la senda. La parcela tiene acceso para el tráfico rodado pero la edificación está bastante alejada del muro que marca el límite de la misma.

do Xiro y en el interior de la parcela existe otra pequeña construcción separada de la vivienda principal que cuenta con una puerta de garaje.



Fotografía 4- guía de fotografías 1

- La segunda edificación se trata de una vivienda de dos alturas con una parcela irregular que se extiende a lo largo de la senda peatonal. También tiene acceso rodado mediante la Rúa Pedra

El muro que separa la parcela del paseo marítimo es bastante más alto que en la parcela anterior y el espacio de césped puede dar una mayor sensación de amplitud al paseo es notablemente inferior a como era antes, alcanzando anchos de 2.4 a 2.8 metros. Los laterales de las edificaciones se encuentran entre los 3.8 y 4 metros de distancia del muro.



Fotografía 5- guía de fotografías 1



- La tercera parcela se encuentra sin edificar, solo tiene un muro de poca altura finalizado en una valla. La distancia entre el muro y la senda peatonal es variable aunque bastante ancha.



Fotografía 6- guía de fotografías 1

- La cuarta parcela es de pequeño tamaño en la costa y aumenta hacia el interior, también cuenta con muro, está sin edificar y la distancia entre muro y senda es aún mayor que en el anterior caso.
- La quinta parcela es de forma cuadrada sin edificación y con presencia de muro. La distancia es mucho mayor que en anterior caso alcanzando valores de 15 metros. Al finalizar esta parcela la senda peatonal hace un giro a la derecha bastante pronunciado para coincidir con el final de la *Rúa dos Casteletes* una calle sin asfaltar que da acceso a otras dos viviendas y que discurre por el borde de la parcela que se está tratando. En la zona trasera de la parcela hay otra parcela con vivienda que no se analizará por estar suficientemente alejada de la senda peatonal.



- La sexta parcela está compuesta realmente por tres pero se analizan en conjunto por disponer de idénticas características. Están ubicadas entre las calles *Rúa dos Casteletes* y la *Rúa Punta do Aguillón*. La primera de las sub-parcelas está sin construir y tiene un muro a su alrededor. La segunda y tercera sub-parcelas disponen de una vivienda cada una en la zona más alejada del paseo marítimo, en el tramo entre el paseo y las viviendas hay unas pequeñas casetas y alrededor huertos y árboles. El muro que lo separa del paseo es del mismo tipo en las tres sub-parcelas y tapado con algunas plantas. La separación del paseo está en torno a los 3.3 metros. Al finalizar esta parcela hay una pequeña franja de terreno que la separa de la *Rúa Punta do Aguillón*. En esta zona no hay ni edificación ni muro.

En la imagen superior se aprecia también esta parcela situada a la derecha de la *Rúa dos Casteletes*, en la zona superior. En la imagen inferior se aprecian a la derecha las dos viviendas y en el centro los árboles y huertos que se ubican entre las viviendas y el muro exterior.





Fotografía 7- guía de fotografías 1

- La séptima parcela está edificada, cuenta con varios bloques siendo el más alejado a la costa la vivienda principal, junto a esta hay otra de tamaño mucho menor y pegada al muro que separa la parcela del paseo marítimo hay una edificación pequeña destinada al aparcamiento de los vehículos. La distancia entre el muro y la senda peatonal es pequeña, de 1.25 metros y tiene el acceso por la *Rúa Punta do Aguillón* que se trata de una calle sin asfaltar.



Fotografía 8- guía de fotografías 1

- La última parcela se encuentra en el tramo final de la senda peatonal, está edificada y tiene un pequeño muro que la separa del paseo marítimo, al mismo tiempo prácticamente no hay espacio entre el muro y el paseo, aunque existen 7.5 metros entre el muro y el edificio. La salida de la parcela se realiza mediante una senda sin asfaltar que conecta con la *Rúa Punta do Aguillón*.



Fotografía 9- guía de fotografías 1



#### 1.4. Aparcamiento

El aparcamiento que se encuentra dentro de la zona de estudio es el de la playa de Repibelo, este cuenta con un total de 107 plazas y 4 para personas de movilidad reducida. Se trata de un aparcamiento muy próximo a la playa con aceras alrededor de él de 1.5 metros y formado mediante dos bloques con aparcamiento en batería en sus cuatro caras. Sus dimensiones son de 100\*40 metros, y está tratado mediante un doble tratamiento superficial (DTS), previa colocación de una capa de macadam de 15 centímetros y un riego de sellado en superficie. El acceso al aparcamiento es único de entrada y salida y se realiza mediante la *Rúa Pedra do Xiro* a la altura del PK 1460 coincidiendo con una curva de 90 grados que cuenta con un STOP para dar más seguridad a la zona.



Fotografía 10- guía de fotografías 1

En el centro de la imagen superior se aprecia la señal vertical que indica el aparcamiento que se encuentra a continuación, justo delante se aprecia el giro de 90 grados y algo más a la izquierda se ve la parte trasera de la señal vertical de STOP que también está marcada en el suelo.

## 2. Objeto del proyecto

La razón de este proyecto es resolver una serie de problemas detectados a lo largo de un tramo de costa y su vial de acceso. Primero se han detectado los problemas de la zona mediante preguntas a los usuarios de la playa y algunos vecinos y posteriormente se ha buscado una solución que integrase todos los problemas en lugar de realizar soluciones independientes. A continuación se expondrán los problemas detectados y el resultado que se busca sobre cada uno de ellos con este proyecto.

### 2.1. Carretera

El vial que discurre por la costa y da acceso tanto a la playa de Sabón como a Repibelo y a todo el núcleo de vecinos es la *Rúa Xiro da Pedra*, una calle de doble sentido de ancho variable con 5.5 metros. Se detecta un problema al intentar circular desde la playa de Sabón o Repibelo hasta la playa de Valcobo. Este recorrido en línea recta o por la senda peatonal es ligeramente superior a un kilómetro mientras que por la carretera la distancia aumenta a los 4.25 kilómetros, circulando por una carretera de 4 metros de ancho y doble sentido, con curvas de escasa visibilidad, tráfico lento por las numerosas señales de STOP y la necesidad de volver a entrar en el polígono industrial que tiene numerosas retenciones. Posteriormente el recorrido continúa por la carretera CP-0514 que discurre hacia Barrañán y soporta la mayoría del tráfico en dirección Valcobo para finalizar con un giro de 90 grados peligroso a la derecha que cruza un carril-bici y acera y continúa con una muy pronunciada pendiente. A todo esto se suma una señalización prácticamente nula que provoca inseguridad en el conductor.





Fotografía 3- guía de fotografías 2

Se pretende dar continuidad al vial sin necesidad de acudir al polígono industrial contribuyendo a su congestionamiento, ofrecer a los usuarios de las playas la posibilidad de desplazarse entre ellas de una forma ágil y prácticamente por la línea de costa o una línea paralela a ella, ampliar el ancho de la calzada principal y mejorar su firme u ofrecer en su lugar una nueva vía alternativa aumentando la seguridad y la señalización.

## 2.2. Carril-bici

El carril-bici al igual que la senda peatonal que discurre a su lado presenta numerosos cortes a lo largo de su recorrido. En particular en la zona de estudio se observa como el carril-bici finaliza de forma brusca con una subida y una curva hasta desembocar en la carretera. Situaciones como esta son frecuentes debido a que lo primero que se mejoró fueron los entornos de las playas pero no hay conexiones preparadas entre ellas, por lo tanto no hay continuidad.



Precisamente es esto lo que se busca, dar una continuidad a dos carriles-bici existentes pero separados y representados en la imagen con color naranja y azul, la zona intermedia marcada en rojo es el tramo donde discurre una senda peatonal pero no un carril-bici. En total a los 1530 metros de carril-bici naranja y a los 850 de la ruta en azul se les sumaría una cantidad aproximada de 1280 metros para lograr un total de 3660 metros de carril-bici sin interrupciones lo que aumenta la seguridad y acompañado de la excelente ubicación hará crecer el número de usuarios.

## 2.3. Aparcamiento

El problema que se detectó en el aparcamiento de la playa de Repibelo es el número insuficiente de plazas en verano.

El aparcamiento consta de 107 plazas y 4 reservadas para personas de movilidad reducida, en la actualidad es frecuente que se doble el número de usuarios estando los vehículos estacionados en las aceras del vial del aparcamiento, en los laterales de la *Rúa Pedra do Xiro* y en dos parcelas próximas que los propietarios ceden al ayuntamiento para que sirvan como aparcamiento en verano, lógicamente estas parcelas carecen del acondicionamiento necesario para funcionar como aparcamiento, únicamente son desbrozadas y ligeramente explanadas aunque las piedras y baches son constantes al igual que la maleza alrededor de las parcelas y en parte de los accesos. Una de ellas (la más próxima) se encuentra al otro lado de la calle por lo que hay que cruzarla en una zona donde no existe ningún paso de peatones ni nada que regule el paso de los vehículos.





Fotografía 4- guía de fotografías 2

El objetivo del proyecto es aumentar el número de plazas de forma que se eviten los estacionamientos inadecuados en los bordes de las calzadas, se mejore la seguridad del peatón y de la circulación en general y se ofrezca un mejor servicio a los usuarios de la playa y de las sendas y carriles-bici de los alrededores.

#### 2.4. Otros aspectos

Al margen de las actuaciones mencionadas, se buscará integrarlas en lo ya construido por lo que planean actuaciones tales como aceras en determinados puntos en función de la alternativa elegida.



Fotografía 5- guía de fotografías 2



## 2.5. Guía fotográfica

Guía fotográfica 1



Guía fotográfica 2



## 3. Delimitación del área de estudio

El área de estudio se encuentra en la costa del ayuntamiento de Arteixo, este se encuentra en el oeste de la ciudad de A Coruña en la provincia de mismo nombre.



En el centro del ayuntamiento se encuentra la parroquia homónima y en su zona costera se encuentra el área de estudio. Esta limita al norte con el océano Atlántico, al este con la playa de Sabón y el polígono del mismo nombre, al sur con el núcleo urbano de Arteixo y al oeste con la CP-0514. En total es un área aproximada de 250 Ha (2.5 km<sup>2</sup>).





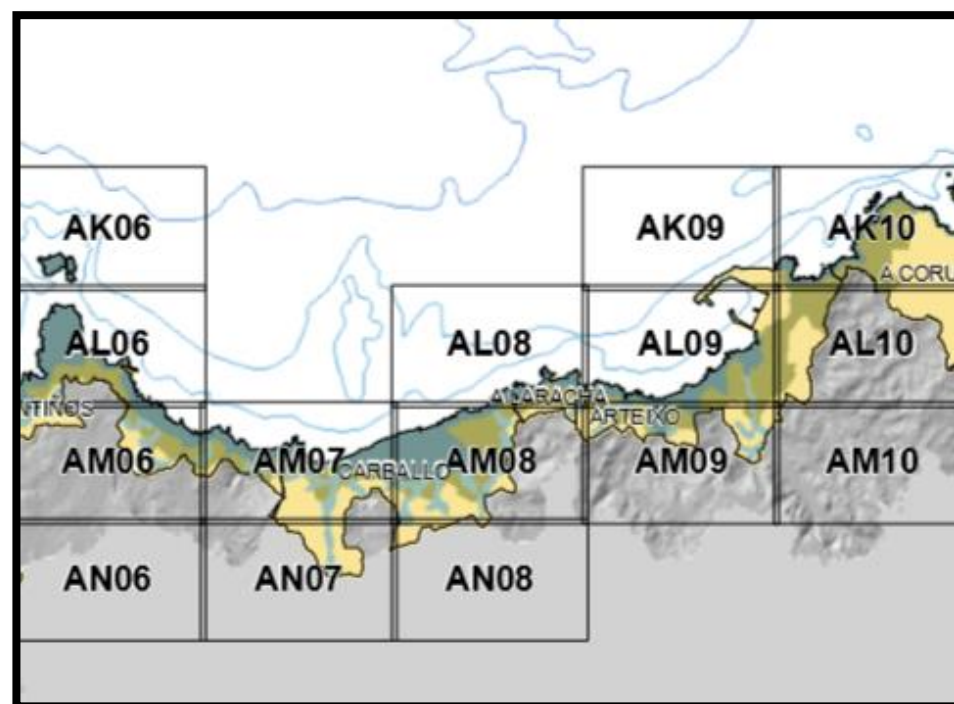
La zona de estudio se compone de una zona central donde se encuentra una colina rodeada por pequeños núcleos de población (Valcobo, A Pedreira, Figueroa y Rañal), salvo por su cara norte que se encuentra con el mar. En la zona hay varias playas entre las que destacan Sabón, Repibelo y Valcobo. El polígono industrial y la carretera que une Arteixo y Barrañán forman una cuña que delimita claramente el área del proyecto.

#### 4. Análisis de los condicionantes del área de estudio

A la hora de tratar los condicionantes del área de estudio se usará el *POL* como documento de referencia por tratarse de una obra próxima al litoral. Además el ayuntamiento de Arteixo todavía no tiene aprobado el *PXOM* por lo que en la actualidad se rigen por las *Normas complementarias y subsidiarias del planeamiento provincial de A Coruña*. Por otra parte se estudiarán las zonas afectadas por el DPMT (dominio público marítimo terrestre) y la posible existencia de zonas de protección ambiental y las infraestructuras que puedan ser afectadas.

##### 4.1. POL

Para tratar el planeamiento urbanístico de la zona afectada por el proyecto situada íntegramente en el ayuntamiento de Arteixo y próxima al litoral se ha acudido al *POL (Plan de ordenación del litoral)*. Allí se ha buscado información sobre el área afectada de forma que a partir del mapa guía ofrecido se logró la información correspondiente a las hojas: AL09, AL10, AM09 y AM10 siendo la más relevante la AL09.



La hoja AL09 es la que sigue que ha sido recortada para ubicar la zona de estudio:



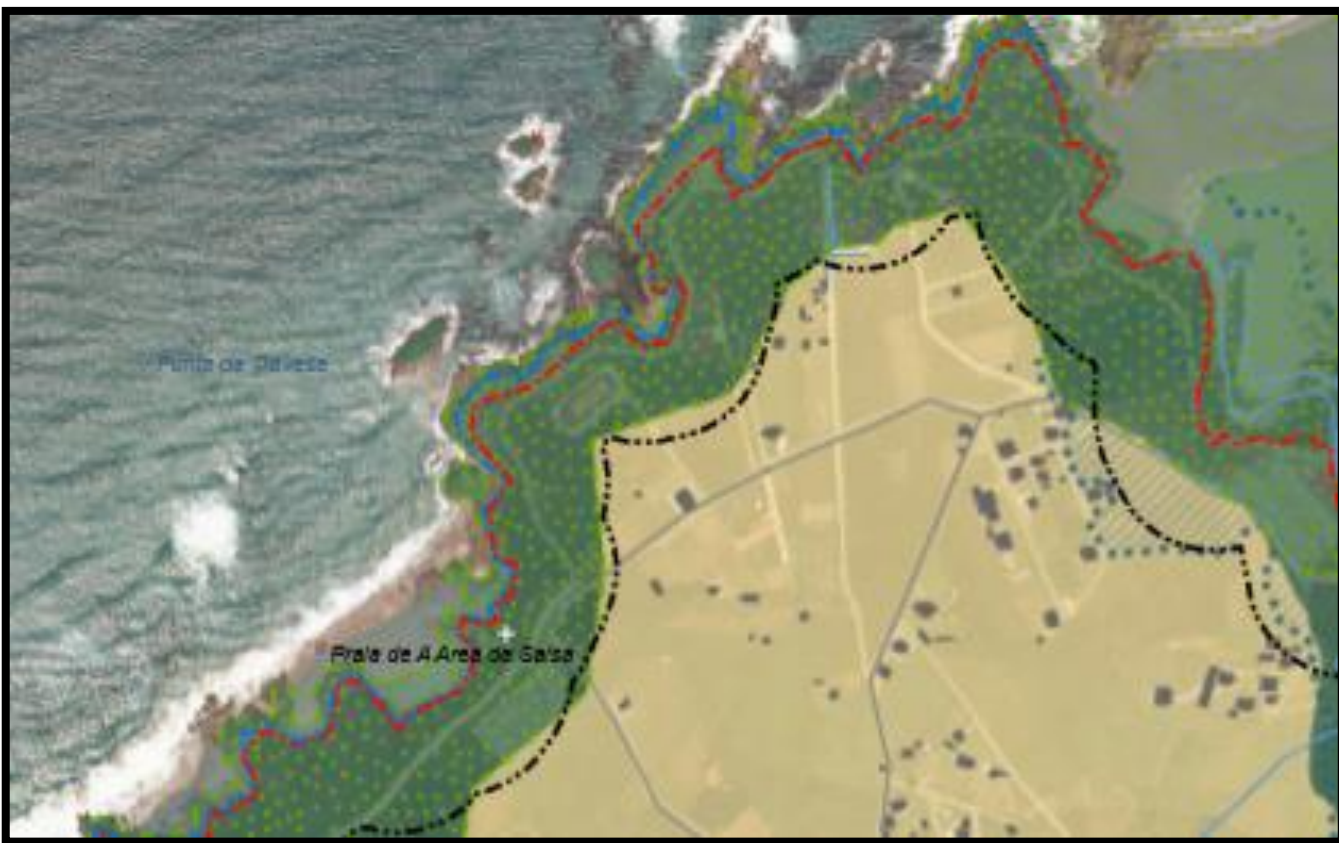
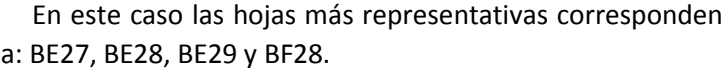
En la zona se distingue:

- SNU/PF: suelo no urbanizable de protección forestal
- SNU/NU: suelo no urbanizable de núcleo urbano
- SGP/SV: suelo rústico de protección de infraestructuras (correspondiente a una línea de electricidad).
- SGP/SC: suelo rústico de protección costera

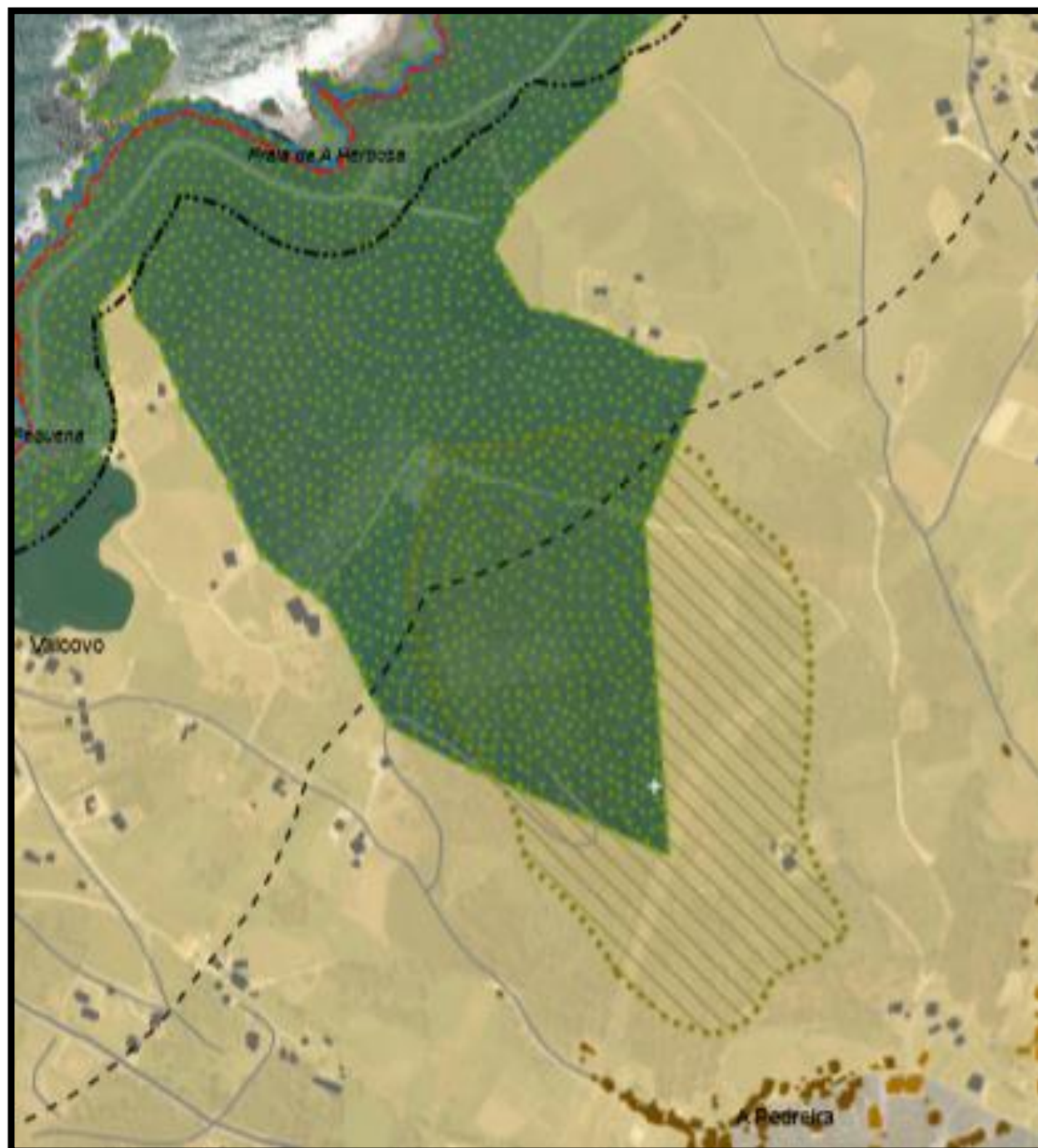
##### 4.2. Dominio público marítimo terrestre

La información sobre el dominio público marítimo terrestre también se puede obtener del *POL* acudiendo a un plano mapa diferente:









La primera imagen es una vista general de la zona de proyecto, el espacio natural que se introduce hacia el interior corresponde con el monte existente, también se aprecia en el centro y derecha de la imagen la forma de los edificios del polígono industrial de Sabón y en el área de estudio de un color gris las viviendas unifamiliares con jardín características de la zona. En la zona inferior izquierda se observan los núcleos de A Pedreira y Figueroa. En la parte central superior se ve la playa de Sabón con una importante zona en el DPMT y como espacio natural.

La segunda y tercera imagen son imágenes ampliadas de la primera centradas en zonas de detalle con cierto interés. La segunda imagen se centra en la zona entre las playas de Sabón y Repibelo donde a pocos metros de la línea de DPMT se observa la senda peatonal que une las playas y justo después las viviendas citadas en el punto 1.1.3. de este anexo. Tanto la senda peatonal como las viviendas se encuentran dentro de la Servidumbre de Protección y de la Red de Espacios Naturales, también se observa que el aparcamiento actual también está dentro de la zona de espacios naturales.

La tercera imagen se corresponde con la ubicación del monte donde se aprecia en la cara noroeste toda una ladera dentro del espacio perteneciente a la Red de Espacios Naturales mientras que la cima y la cara opuesta están catalogados como Espacio de interés. La cima se encuentra dentro de los dos espacios. En la parte izquierda se observa el núcleo de Valcovo y su zona de playa, mientras que en la parte inferior de la imagen se aprecia en núcleo de A Pedreira, su derecha se intuye un nuevo núcleo de población, este es el de Figueroa.

#### 4.3. Red de espacios naturales

Tal y como se puede observar en las imágenes anteriores existe un espacio natural en la costa del municipio de Arteixo, este espacio natural es conocido como el *LIC da Costa da Morte* (ES1110005), tiene una superficie de 11809 ha de las cuales destaca en 44% pertenecientes a la *Costa da Morte*, también posee un 12% de extensión en el *Arco Bergantiñán*. Este *LIC* engloba un extenso tramo de costa entre el *Cabo Fisterra* y la *Playa de Alba* en Arteixo con las excepciones de gran parte de la *Ría de Camariñas* y los núcleos poblacionales más importantes, ocupa la totalidad del litoral noroccidental de Galicia y algunos de los tramos más alejados y mejor conservados de la costa de la comunidad.

En total son cerca de 152 km de litoral, de los que un 17% corresponde con depósitos arenosos de playa-duna. Además un 38% del área protegida ocupa aguas marinas, principalmente al sur de Finisterre, en el tramo Camariñas-Arou y en la zona externa de las rías de Corme y Laxe. Aunque en el pasado existieron numerosos factores de degradación, las diferentes zonas húmedas como Traba y Baldaio, aún conservan un gran valor, atesorando importantes y muy variadas muestras de vegetación de estuario. Por su parte, los sistemas dunares están muy bien representados e incluyen múltiples macroformas sedimentarias y erosivas, algunas poco comunes o casi únicas en el ámbito cantábrico-atántico o español, como las dunas parabólicas, las dunas remontantes o placas eólicas (con muestras excelentes en los "montes blancos" de las playas de *Barra do Medio*, en *Ponteceso*, y *Trece-Santa Mariña* en Camariñas, que se elevan por encima de los 100 metros de altura, las dunas colgadas de *Razo* y *Santa Mariña*. Las grandes extensiones de playas de cantos como la de *Cuño* en Muxía o los complejos de cuevas existentes en las *Sisargas o Roncudo* todos ellos elementos geomorfológicos de gran importancia. Este *LIC* engloba hasta cinco puntos de interés geológico (reconocido por IGME) de importancia estatal o autonómica: *Laguna de*

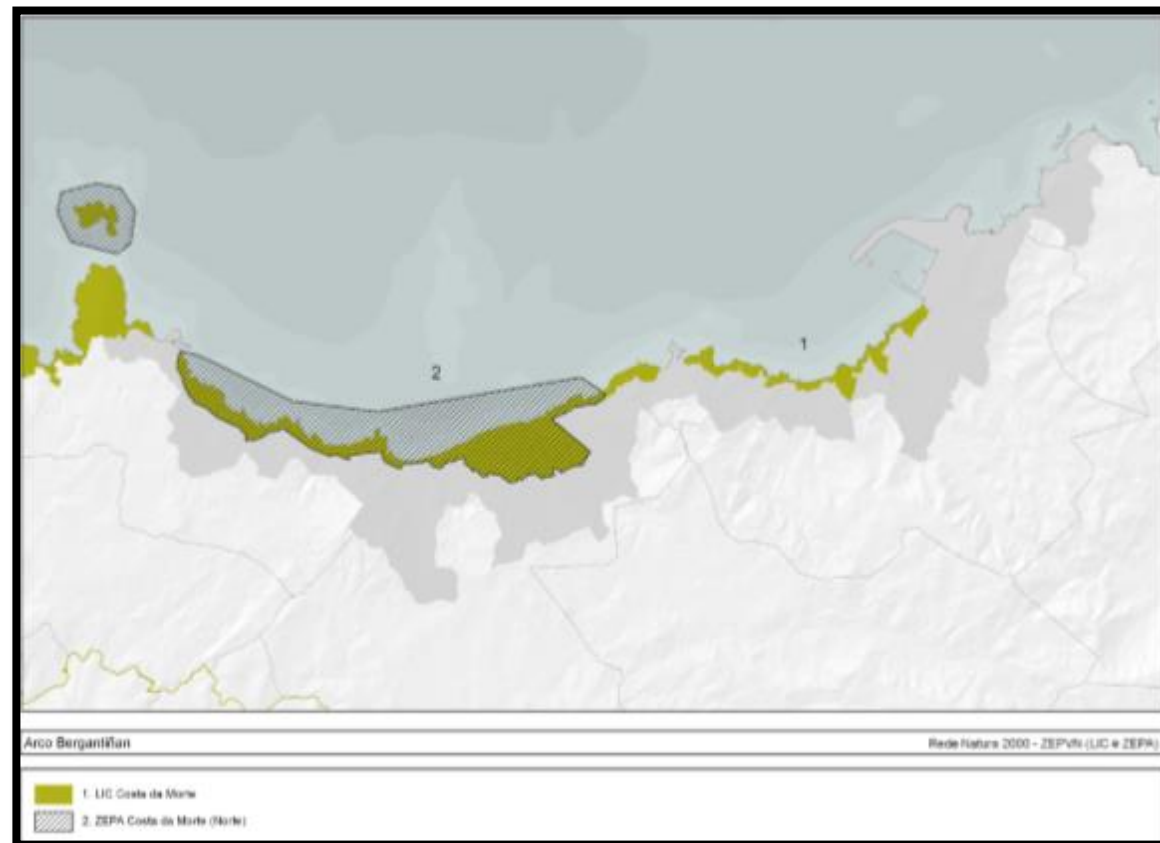
En las imágenes anteriores se observa el DPMT (Dominio público marítimo terrestre), al igual que la servidumbre de protección. La leyenda sería:

- La línea azul costera: Ribera del mar.
- Línea roja junto a la línea azul: Dominio Público Marítimo Terrestre
- Línea doble punto guion después de la línea del DPMT: Servidumbre de Protección.
- Línea discontinua negra: Línea de 500 metros a la ribera del mar.
- Línea discontinua verde que rodea la zona verde: Red de Espacios Naturales.
- Línea punteada marrón y rayada en el interior: Espacios de interés.



*Baldaio (C-110), Franjas cuaternarias de Cabo San Adrián (C-111), Playa do Trece (placas eólicas) (C-112), Penas Abaladoiras de Muxía (C-113) y Coído de Cuño (C-114).*

Este LIC también cuenta con una importante representación de vegetación helofítica. En la imagen puede verse de color verde parte de la extensión del LIC, concretamente parte de la zona de *A Costa da Morte* y *Arco Bergantiñán* aunque la extensión es mayor pues esta parte es poco superior a la extensión total del LIC. También se observa una superficie rayada que es el ZEPA *da Costa da Morte*.



Toda esta información está obtenida de la Red Natura 2000 que incluye estas áreas y del POL de Galicia.

#### 4.4. Estructuras afectadas

Como se observó en las imágenes del punto 1.4.1. hay una línea eléctrica que atraviesa la colina por lo que se buscara en la medida de lo posible poder evitarla o rodearla o cuanto menos esquivar las estructuras que soportan los cables dejando una distancia de seguridad con sus bases.



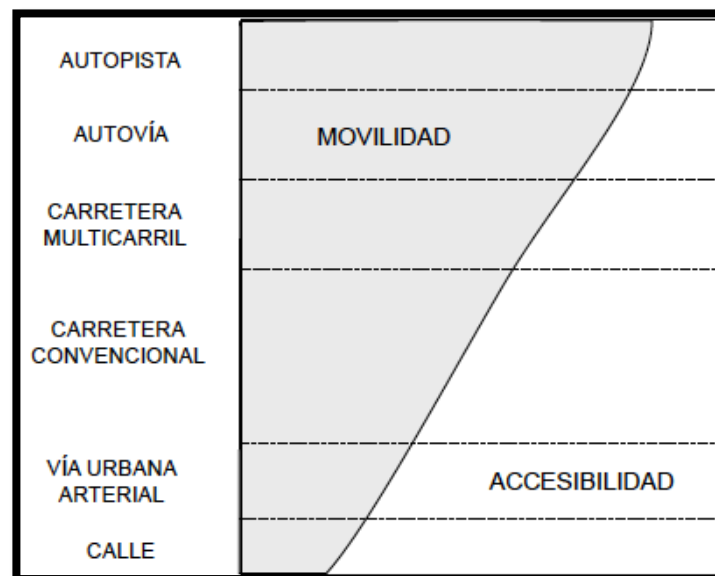
En la imagen se aprecia una de las torres de la línea eléctrica, claramente la carretera actual se encuentra alejada de dichas torres pero a la hora de diseñar un nuevo vial hay que contar con la presencia de dichas estructuras.

## 5. Análisis de condicionantes técnicos

En este apartado se estudiarán los condicionantes técnicos para cada una de las partes del proyecto, aportando información sobre radios de curvatura deseados, pendientes etc.

### 5.1. Condicionantes técnicos de la carretera

Para la carretera se pretende diseñar una C-40 que permita una accesibilidad alta por parte de los usuarios de los núcleos cercanos y las playas pero que a su vez de una mayor sensación de seguridad tanto para los peatones como para los conductores, ofreciendo unas curvas más suaves y un ancho de calzada de mayor tamaño. Se desecha la posibilidad de realizar una C-50 pues el radio mínimo es mucho mayor y entre las viviendas y el complejo perfil del terreno se volvería imposible el realizar la carretera de acuerdo a la normativa.



La normativa para carreteras es la Norma 3.1 IC de donde se obtiene que para los viales del Grupo III, los radios de las curvas circulares y los peraltes son menores que para las autopistas o autovías, esto es porque cuanto mayor es la velocidad los radios de curvatura también deben ser mayores, al igual que los peraltes para permitir mantener esa velocidad sin peligro para la conducción. De forma que para la C-40 los valores de radio mínimo serán de 50 metros y el peralte máximo de un 7%. A continuación se expone una tabla obtenida de la norma 3.1 IC que muestra los valores del grupo 3.

VELOCIDAD DE PROYECTO (V <sub>p</sub> ) (km/h)	GRUPO 1		GRUPO 2		GRUPO 3	
	A-140 y A-130		A-120, A-110, A-100, A-90, A-80 y C-100		C-90, C-80, C-70, C-60, C-50 y C-40	
	RADIO MÍNIMO (m)	PERALTE MÁXIMO (%)	RADIO MÍNIMO (m)	PERALTE MÁXIMO (%)	RADIO MÍNIMO (m)	PERALTE MÁXIMO (%)
140	1 050	8,00	—	—	—	—
130	850	8,00	—	—	—	—
120	—	—	700	8,00	—	—
110	—	—	550	8,00	—	—
100	—	—	450	8,00	—	—
90	—	—	350	8,00	350	7,00
80	—	—	250	8,00	265	7,00
70	—	—	—	—	190	7,00
60	—	—	—	—	130	7,00
50	—	—	—	—	85	7,00
40	—	—	—	—	50	7,00

Existe también una relación entre radios y peraltes siempre que los radios que se utilicen sean superiores al mínimo. La tabla siguiente aporta los valores y también está extraída de la Norma 3.1 IC.

GRUPO	DENOMINACIÓN	RADIO (m)	PERALTE (%)
1	Autopistas y autovías A-140 y A-130	$850 \leq R \leq 1050$	8
		$1050 \leq R \leq 5000$	$8 - 7,96 \cdot (1 - 1050/R)^{1,2}$
		$5000 \leq R < 7500$	2
		$7500 \leq R$	Bombeo
2	Autopistas y autovías A-120, A-110, A-100, A-90 y A-80, carreteras multicarril C-100 y carreteras convencionales C-100	$250 \leq R \leq 700$	8
		$700 \leq R \leq 5000$	$8 - 7,3 \cdot (1 - 700/R)^{1,3}$
		$5000 \leq R < 7500$	2
		$7500 \leq R$	Bombeo
3	Carreteras multicarril C-90, C-80, C-70, C-60, C-50 y C-40 y carreteras convencionales C-90, C-80, C-70, C-60, C-50 y C-40	$50 \leq R \leq 350$	7
		$350 \leq R \leq 2500$	$7 - 6,65 \cdot (1 - 350/R)^{1,9}$
		$2500 \leq R < 3500$	2
		$3500 \leq R$	Bombeo

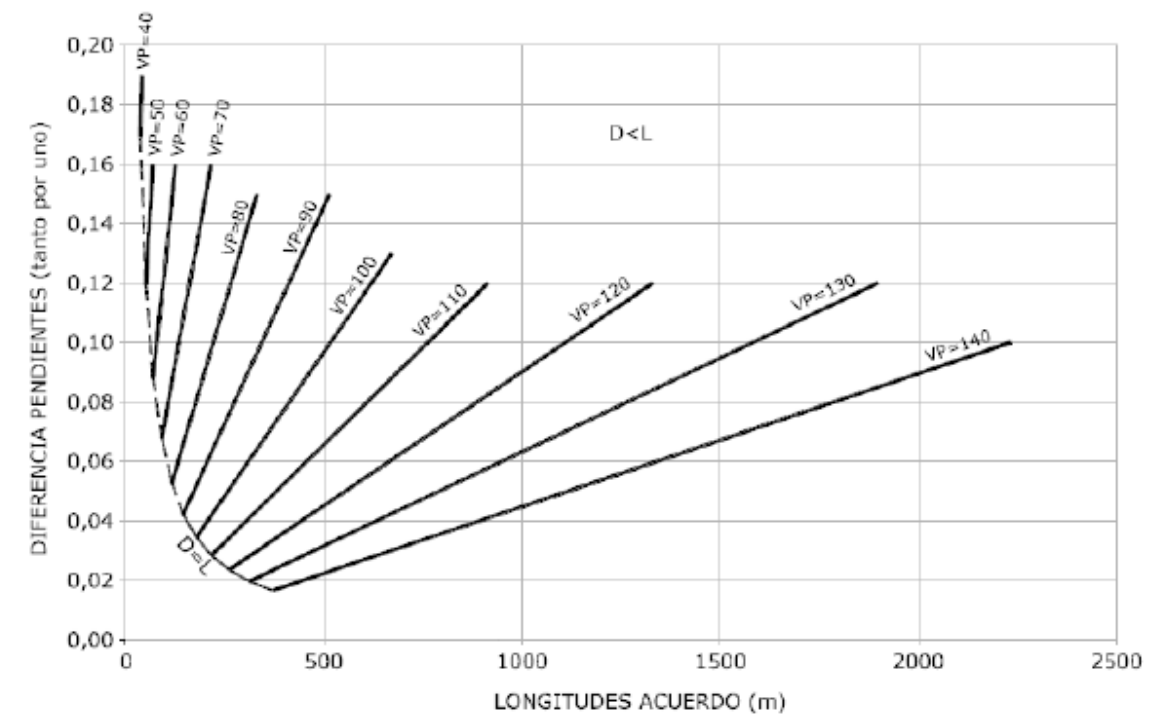
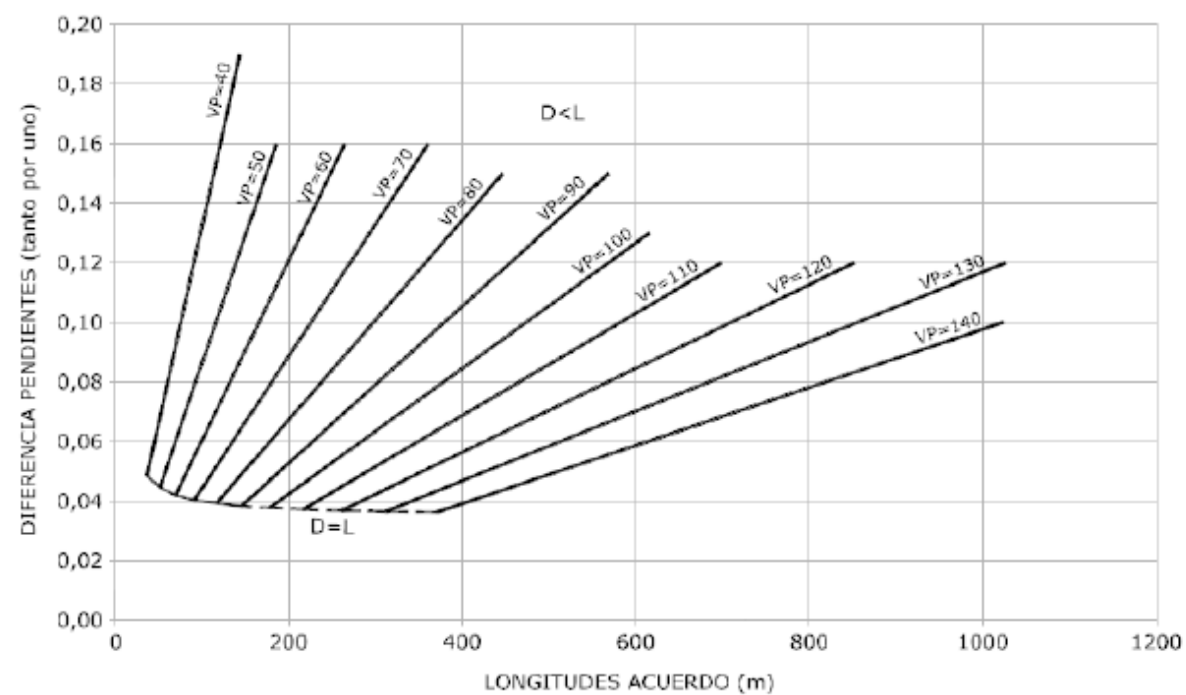
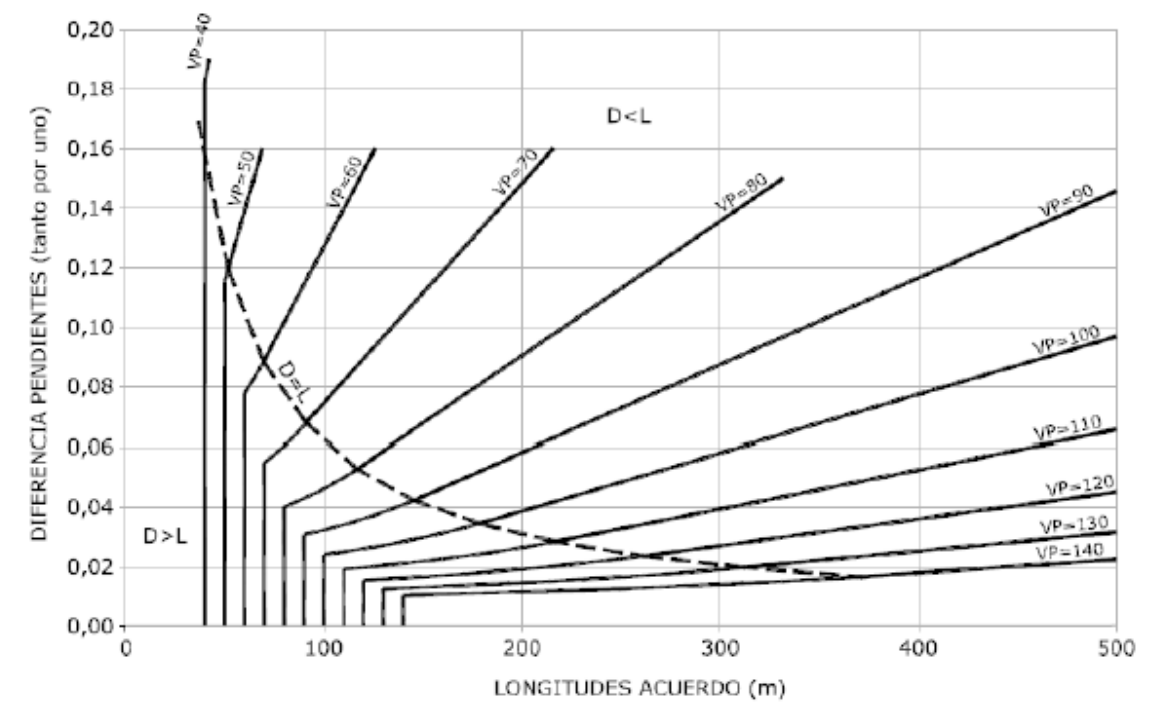
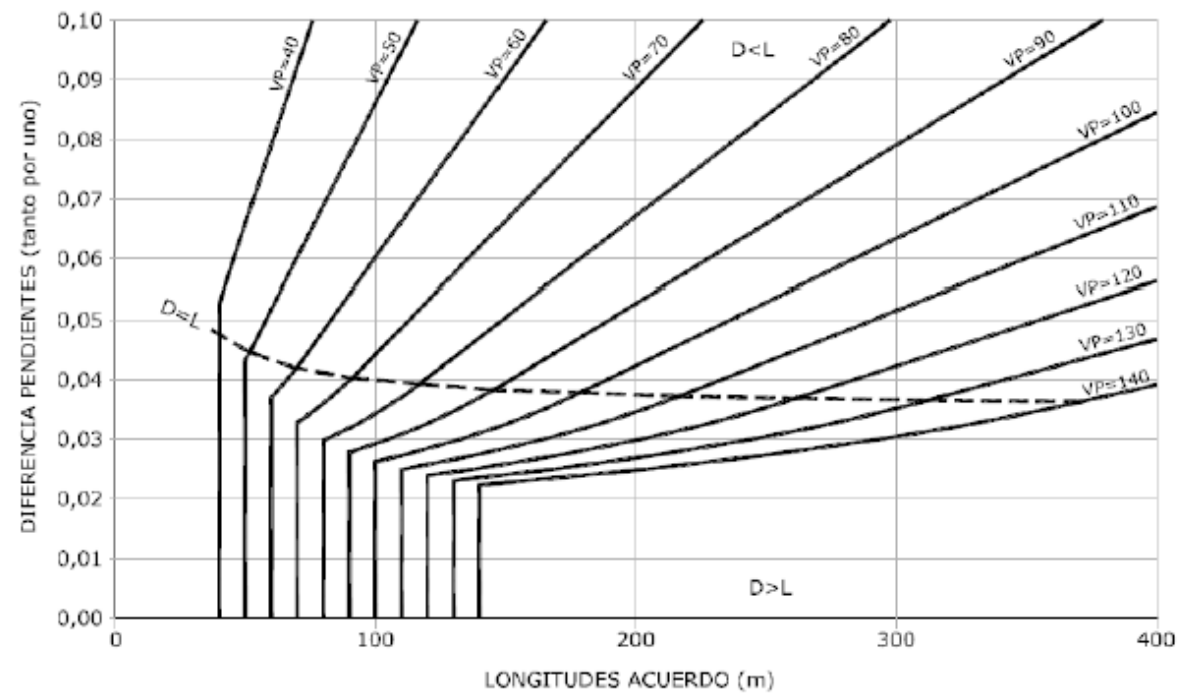
Atendiendo a la inclinación de las rasantes también hay unas recomendaciones en la Norma 3.1 IC, que indica que para una velocidad de proyecto de 40 km/h la inclinación máxima debe ser del 7% con la posibilidad de inclinaciones excepcionales del 10%. En este proyecto se pretende situar inclinaciones inferiores al 7%, aunque debido a las características del terreno puede haber situaciones donde esas inclinaciones o sean mayores del 7% o se tengan que situar terraplenes y desmontes de gran tamaño. Ante esta cuestión se priorizará la creación de terraplenes y desmontes pequeños aunque ello implique la aparición de inclinaciones entre el 7 y el 10%. El motivo de esto es el tipo de carretera, una C-40 no es probable que tenga un gran tráfico de vehículos pesados (esta en particular no los tiene) por lo que esas inclinaciones son aceptables para los vehículos y al mismo tiempo es exagerado la construcción de inmensos taludes para una carretera bajas prestaciones. A continuación aparece la tabla que relaciona las inclinaciones con la velocidad de proyecto según la Norma 3.1 IC.



VELOCIDAD DE PROYECTO ( $V_p$ ) (km/h)	INCLINACIÓN MÁXIMA (%)	INCLINACIÓN EXCEPCIONAL (%)
100	4	5
90 y 80	5	7
70 y 60	6	8
50 y 40	7	10

Los acuerdos verticales para el diseño alzado también están recogidos por la Norma 3.1 IC y establecen sus valores en función del  $K_v$  (parámetro de la parábola) que varía según la velocidad de proyecto del vial ( $v_p$ ), según el tipo de acuerdo ya sea cóncavo o convexo y atendiendo al tipo de  $K_v$  que se busque dado que varía entre parada y adelantamiento. A parte del parámetro de la parábola, hay gráficos que aportan los valores de las longitudes de acuerdo vertical cóncavo y convexo:

GRUPO	VELOCIDAD DE PROYECTO ( $V_p$ ) (km/h)	ACUERDOS CONVEXOS		ACUERDOS CÓNCAVOS	
		$K_v$ (m) Parada	$K_v$ (m) Adelantamiento	$K_v$ (m) Parada	$K_v$ (m) Adelantamiento
1	140	22 000	--	10 300	--
	130	16 000	--	8 600	--
2	120	11 000	--	7 100	--
	110	7 600	--	5 900	--
	100	5 200	7 100	4 800	7 800
	90	3 500	4 800	3 800	6 500
	80	2 300	3 100	3 000	5 400
3	90	3 500	4 800	3 800	6 500
	80	2 300	3 100	3 000	5 400
	70	1 400	2 000	2 300	4 400
	60	800	1 200	1 650	3 600
	50	450	650	1 160	3 000
	40	250	300	760	2 400
<p><b>Nota 1:</b> Los valores de <math>K_v</math> de esta Tabla se han obtenido para una altura del obstáculo <math>h_2 = 0,50</math> m. Para alturas inferiores, deberán calcularse los correspondientes valores mínimos de <math>K_v</math>.</p> <p><b>Nota 2:</b> Los valores de <math>K_v</math> en acuerdos cóncavos se han obtenido para condiciones nocturnas y alcance ilimitado de los faros del vehículo, por lo que dado el limitado alcance real de los mismos, la adopción de dichos valores de <math>K_v</math> no garantizará la visibilidad en horas nocturnas.</p>					





En cuanto a los anchos del vial, se pretende que el ancho de cada carril sea de 3.5 metros y los arceles de 0.5 metros dando un total de 8 metros de ancho. Esta anchura es superior a la actual en cualquier punto del recorrido.

## 5.2. Condicionantes técnicos del carril bici

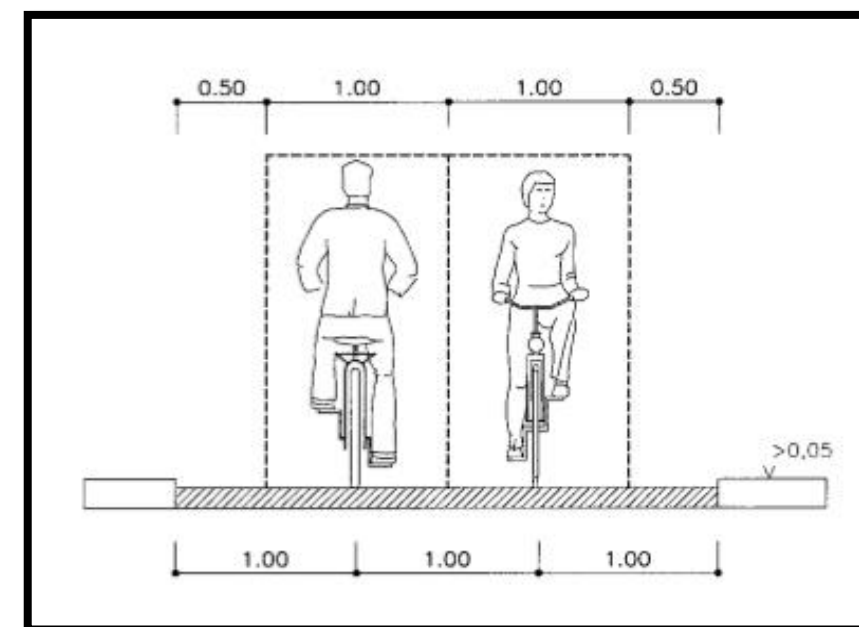
Para evaluar los condicionantes técnicos del carril-bici se tomará como base el *Manual de recomendaciones y diseño, construcción, infraestructura, señalización, balizamiento, conservación y mantenimiento del carril bici* emitido por el ministerio de fomento. Se entiende que el carril bici que se va a diseñar tendrá por usuarios lo que se entiende por ciclistas adultos, es decir personas que desarrollarán velocidades entre los 15 y 30 km/h que responden bien ante imprevistos. Esto es debido a que por la ubicación del carril-bici no parece el adecuado para una práctica deportiva basada en la velocidad, sino que la situación y el resto de infraestructuras a su alrededor invitan más al ocio o transito debido a las múltiples playas.

Dado que el objetivo es unir dos carriles bici dedicados principalmente al ocio y que estos están segregados, se pretende que este nuevo tramo también lo sea ofreciendo así seguridad y comodidad a los usuarios.

Dado que a ambos lados del carril habrá obstáculos ya sea muros una senda peatonal, separaciones de una carretera o un desnivel y tomando que las dimensiones de un ciclista son:

- Anchura: 2.75 metros
- Altura: 2-2.25 metros
- Longitud: 1.75- 1.9 metros
- Distancia entre pedal y suelo: 0.05 metros

Se entiende que el ancho necesario para una circulación óptima bidireccional y segregada será de 3 metros:



Los radios de giro deben estar pensados para la velocidad de los ciclistas y la pendiente transversal, recomendando no ser inferiores a los 10 metros puesto que existe riesgo de caída.

RADIOS (m)	2,5	5	10	15	20	30
VELOCIDADES (Km/h)	10	16	24	28	32	40

A la hora de definir las pendientes, para los carriles bici es necesario distinguir dos pendientes: la transversal y la longitudinal.

La pendiente transversal debe ser suficiente para asegurar un drenaje cómodo y rápido que impida la formación de charcos, que resultan muy peligrosos para el tráfico ciclista. Todas las fuentes consultadas por los autores del manual coinciden en recomendar un valor medio del 2%.

Para la pendiente longitudinal hay que tener en cuenta lo poco atractivo que resultan las grandes pendientes pues incide en el esfuerzo del ciclista y obliga a perder velocidad en la subida y a disponer de tiempo de frenada en la bajada. En este sentido las fuentes consultadas recomiendan un carril bici que no supere el 5% de gradiente. Lógicamente es una norma imposible de cumplir según las zonas o en situaciones urbanas donde los viales ya vienen impuestos o por la simple necesidad de salvar un obstáculo, por lo que solo tienen carácter de recomendación. La siguiente tabla aporta unos valores de longitud de rampa y pendientes para mantener la velocidad constante. Nuevamente esa situación es idílica por imposiciones del terreno, económicas o incluso de espacio.

DIFERENCIA DE COTAS (m)	PENDIENTES (%)	LONGITUD DE LA RAMPA DE SUBIDA (m)
1	12	8
2	10	20
4	6	65
6	5	120
10	4	250

En cuanto a los acuerdos verticales se aconseja seguir las recomendaciones del *Manual para el planteamiento, proyecto y ejecución de pistas ciclistas* de la Asociación española permanente de la carretera. Para la velocidad planeada de 30 km/h:

- Curva convexa → Radios de 40 metros
- Curva cóncava → Radios de 20 metros

### 5.3. Condicionantes técnicos del aparcamiento

En cuanto al aparcamiento se seguirán las *Normas del hábitat gallego* publicadas en el 2008 dando que Arteixo no cuenta con un *Plan Xeral de Ordenación Municipal (PXOM)* aprobado. Como normas principales destacar:

- Pendiente máxima en este tipo de vías inferior al 5%.
- Organización de las áreas de aparcamiento será tal que permita el acceso libre a todas las plazas.
- Todas las plazas deberán permitir el acceso y la capacidad de maniobra
- El ancho libre mínimo de las vías de distribución y reparto con aparcamientos en batería será de 4.5 metros.
- La longitud libre mínima de cada plaza de aparcamiento será de 4.7 metros y su ancho libre mínimo de 2.4 metros.

## 6. Estudio de Alternativas

En esta parte del anexo se explicará en que consiste cada una de las alternativas propuestas atendiendo a su trazado en planta pendientes y movimiento de tierras.

### 6.1. Carretera

Hay una parte de la carretera que se proyecta igual en todas las alternativas, esta corresponde a una curva al inicio del proyecto que pretende eliminar un punto peligroso. Todas las alternativas planteadas incorporan esta curva y las diferencias comienzan a partir del final de la misma.

#### 6.1.1. Alternativa 1

La primera alternativa propone un recorrido próximo a la costa manteniendo en lo posible la distancia con la senda peatonal y el carril bici ya existente, comienza haciendo un rodeo a una parcela para posteriormente volver hacia la costa y evitando tomar altura en la colina existente en la zona de proyecto. Como punto crítico presenta una zona donde discurre cercana a las sendas anteriormente citadas. Tras superar ese tramo discurre rodeando el monte por la cara norte hasta finalizar en el núcleo de Valcobo. En total alcanza una distancia de 1228.94 metros con un radio máximo de 150 metros y un mínimo de 90 metros. Atendiendo a las pendientes son generalmente suaves, siendo la máxima del 5.65%. La máxima altura de terraplén es de 1.36 metros y de desmonte de 1.73 metros. Esta alternativa une los extremos de una forma muy directa, con un movimiento de tierras aceptable y unas pendientes verdaderamente asumibles aunque presenta una contrapartida importante que es que atraviesa por completo el LIC y a nivel paisajístico es agresiva dado que la zona está prácticamente sin urbanizar.

#### 6.1.2. Alternativa 2

La segunda alternativa atendiendo a viales apuesta por alejarse de la costa y mejorar el vial actual realizando una ampliación del ancho del carril. Esta alternativa opta por subir a una cota elevada en el monte buscando una segunda berma natural de cierta anchura que permite un movimiento de tierras más suave. Rodea por el norte a los dos núcleos de A Pedreira y Figueroa y para evitar una fuerte pendiente al abandonar los núcleos de población se decide alargar algo el vial y ofrecer un descenso más suave. Este aumento del vial permite conectarlo con la Rúa da Portela y posteriormente con la Rúa Punta do Petón decidiendo mejorarlas también, ofreciendo una acera en el lado con mayor presencia de viviendas y una ampliación de su calzada. Esta alternativa cuenta con 2654 metros de longitud, un radio máximo de 1000 metros y otro de 400 y como radio mínimo están los radios de 30 y 40 metros. Las pendientes son importantes dado que para evitar el LIC y afectar a los núcleos de viviendas de A Pedreira y Figueroa el vial alcanza unas cotas importantes en el monte del área de estudio (98 metros), esto genera unas pendientes máximas del 10%, 9.73 y 9.13%. A pesar de esto la alturas máximas de terraplén es de 4.83 metros y de desmonte de 4.45 metros, aunque ciertamente son algo elevadas son en puntos muy específicos siendo los siguientes valores máximos los 3 metros y siendo muy frecuentes valores por debajo del metro. Esta alternativa esquiva el LIC y mantiene cierta distancia con las viviendas más elevadas de los núcleos citados anteriormente. A cambio de evitar lo anterior se aumenta en zonas puntuales las alturas de terraplén y desmonte. Otro de los puntos fuertes de esta alternativa está en la mejora del tramo final con una acera dado que al intentar disminuir la pendiente avanza más metros y permite conectar con el acceso a Valcobo.

#### 6.1.3. Alternativa 3

La tercera alternativa ofrece una mejora del vial existente ampliando igualmente el ancho del carril y elimina un tramo en S con mala visibilidad, continua bordeando los núcleos de Figueroa y A Pedreira por el norte tratando de no ascender en el monte y aprovechando una primera berma natural hasta finalizar en una intersección al salir de A Pedreira en la Rúa da Portela. En este caso el trazado es por la vertiente sur del monte y alejado de la costa en todo momento y necesariamente tiene un movimiento de tierras más agresivo. La longitud de la alternativa alcanza los 1950.195 metros, cuenta con un radio máximo de



300 metros y un radio mínimo de 60 metros. La alternativa se mantiene a una cota baja durante el primer tramo pero en el momento que alcanza el núcleo de Figueroa debe subir por la ladera del monte con una pendiente agresiva y un movimiento de tierras elevado. La pendiente máxima es del 9.99 y del 9.82% y la máxima altura de terraplén es de 8.44 y de desmonte de 6.79. En este caso los elevados valores de terraplén y desmonte se producen en la subida de la colina a la altura del PK 1250, mientras que en el resto del recorrido, al igual que en la alternativa anterior los valores son mucho menores.

#### 6.1.4. Alternativa 0

Por último informar sobre la alternativa 0 consistente en dejar la situación tal y como está y no abordar ningún cambio. En este caso no parece el adecuado pues se ha detectado un problema y en las alternativas anteriores se ofrecen diferentes soluciones que permiten abordarlo respetando aquellos puntos que se consideren más importantes.

### 6.2. Carril bici

Para el carril bici se han pensado igualmente tres alternativas y por otro lado se volverá a citar la alternativa cero.

#### 6.2.1. Alternativa 1

La primera de las alternativas propone la construcción del carril bici manteniéndolo constantemente pegado a la senda peatonal, de la misma forma que discurre en el tramo anterior y posterior, de esta forma discurriría pegado a la costa y finalizaría antes de alcanzar una estructura de madera donde conectaría con el siguiente tramo de carril bici. Tiene como gran punto a favor las vistas y el estar completamente alejado de los vehículos aunque como contra cabría destacar un tramo con una pendiente aproximada del 20% que es muy superior a las inclinaciones aconsejadas por los manuales sobre carril bici. En total son 1348.72 metros de longitud que cuentan con un radio máximo de 600 metros y un radio mínimo de 17. La mayor altura de terraplén es de 1.04 metros y de desmonte tan solo 0.41 metros.

#### 6.2.2. Alternativa 2

Esta nueva opción trata de aprovechar lo bueno de la anterior alternativa que es la lejanía del tráfico y unas excelentes vistas y pretende esquivar el gran inconveniente que supone la inclinación del 20%. Esto se logra alejándose de la senda peatonal hacia el interior en dirección a la Rúa Pedra do Xiro por una de las calles de la zona que dan acceso a una vivienda. Con esto no sólo se logra evitar la pendiente sino que se evitaría una expropiación necesaria en una vivienda. Este tramo alcanzaría el mismo final aunque por una zona con una inclinación mucho menor y más duradera, es decir la variación de cota está más repartida. En total la longitud de la alternativa es de 1178.59 metros con un radio máximo de 600 metros y uno mínimo de 15 metros. La pendiente máxima es de un 9% en un pequeño tramo, cifra que queda muy lejos del 20% de la alternativa anterior. Atendiendo a la altura máxima de terraplenes y desmontes, son muy escasas, la altura máxima de desmonte es del 0.54 metros y la de terraplén 0.62 metros, además durante gran parte del recorrido la altura nunca pasa de los 0.3 metros.

#### 6.2.3. Alternativa 3

Esta alternativa ofrece una posibilidad completamente diferente a las anteriores, dando la posibilidad de colocar el carril bici en la Rúa Pedra do Xiro, manteniendo un tráfico segregado y teniendo que mejorar para ello todo el vial logrando una anchura de carril superior en todo este tramo de la calle. Con esto se logra un carril bici más directo y ágil aunque alejado de las características del resto del carril bici ya construido donde predominan las vistas y la ausencia del tráfico a motor. La longitud es mucho menor, tan solo de 595.29 metros con un radio máximo de 400 metros y uno mínimo de 40 metros. Las pendientes son suaves, siendo la más exigente del 6.79%, y atendiendo a las alturas de terraplén y desmonte, hay una altura máxima de terraplén de 0.37 metros mientras que el de desmontes es de 0.34 metros, por lo que el movimiento de tierras es escaso.

#### 6.2.4. Alternativa 0

Por último comentar la alternativa 0 consistente en dejar la situación tal y como está y no abordar ningún cambio. En este caso no parece el adecuado dado que el objetivo de unir dos tramos de carril bici se antoja cada vez más prioritario dado que se buscan rutas de transporte alternativas a los vehículos a motor, por lo que potenciar el uso de la bicicleta está a la orden del día.

### 6.3. Aparcamiento

En el caso del aparcamiento se plantea una única alternativa ubicándolo sobre una explanada natural existente sobre el aparcamiento actual y entre dos cambios de pendientes más profundos. En este caso la alternativa 0 dejaría sin solución el problema actual de la falta de aparcamiento en el entorno de la playa de Repibelo. El aparcamiento cuenta con una longitud de 111.17 metros y una pendiente de 3.77% que permite amoldar la explanada al terreno de la zona. El terraplén máximo es de 1.94 metros mientras que el desmonte es de 1.01 metros.

## 7. Elección de las alternativas:

### 7.1. Ventajas e inconvenientes de las alternativas de carretera:

En esta parte del anexo se citarán los puntos fuertes y débiles de cada alternativa buscando con ello una enumeración de los criterios de puntuación que se utilizarán para seleccionar la alternativa ganadora:

#### Alternativa 1

##### Ventajas:

- Dispone de una longitud pequeña, por lo que aporta un rápido acceso a todas las playas.
- Ofrece un movimiento de tierras pequeño.
- Cuenta con unas pendientes muy suaves.

##### Inconvenientes:

- Atraviesa la ladera de la montaña cruzando el LIC y rompiendo un paisaje muy escasamente urbanizado.
- En algunos puntos pasa muy próximo al carril bici y senda peatonal lo que provoca ruidos y choca con el diseño habitual de un carril bici y senda completamente alejados del vial.
- Al discurrir próximo a la costa ofrece un menor espacio para la ampliación del aparcamiento.
- El punto donde finaliza el eje no está próximo a la playa y para alcanzarla hay que circular por el extraño trazado del núcleo de Valcobo.

#### Alternativa 2

##### Ventajas:

- Discurre por una zona donde no atraviesa el LIC ni otras zonas protegidas.
- Ofrece una mayor extensión a la hora de construir el aparcamiento.
- Se realizan mejoras en dos tramos ya existentes, incluida una mejora con aceras.
- En la mayoría del recorrido no tiene unas alturas de terraplén o desmonte muy grandes.
- Al contar con una longitud mayor y discurrir por la cara sur de la colina ofrece más puntos de intersección con otras vías.
- Se mantiene alejado en todo momento del carril bici y senda peatonal.
- Tiene una distancia mayor de separación entre los taludes y las viviendas.

##### Inconvenientes:

- La longitud grande y los puntos donde se produce un movimiento de tierras más grande encarece la opción.
- Es la alternativa más completa con mejoras de acera que también encarece el precio final.
- En algunos puntos obliga a eliminar arboleda de eucaliptos.

- Cuenta con algunos puntos de inclinación elevada lo que limitaría el tráfico de vehículos pesados. De todas formas no se espera que dichos vehículos se desplacen por esta vía.

#### Alternativa 3

##### Ventajas:

- Discurre por una zona donde no atraviesa el LIC ni otras zonas protegidas.
- Ofrece una mayor extensión a la hora de construir el aparcamiento.
- Se mejora un tramo de carretera.
- Se mantiene alejado en todo momento del carril bici y la senda peatonal.
- Ofrece un número intermedio de conexión con otros viales.

##### Inconvenientes:

- Tiene tanto elevadas pendientes como grandes alturas de terraplén y desmonte.
- Los terraplenes anteriormente citados finalizan más próximos a las viviendas que en otras alternativas.
- Elimina arboleda de eucaliptos.
- No ofrece una mejora en el núcleo de Valcobo.

### 7.2. Ventajas e inconvenientes de las alternativas de carril bici:

#### Alternativa 1:

##### Ventajas:

- Ofrece un recorrido completamente alejado del tráfico a motor.
- Mantiene la misma estructura que los tramos ya construidos, de forma que discurre junto a la senda peatonal por el borde litoral.
- Tiene un alto grado de belleza paisajística lo que atraería a más usuarios.

##### Inconvenientes:

- Hay un tramo con una pendiente muy grande (20%) que para un ciclista es muy dura.
- Hay que realizar varias expropiaciones.

#### Alternativa 2:

##### Ventajas:

- Ofrece un recorrido alejado del tráfico a motor salvo en el tramo final donde pese a estar segregado y alejado varios metros de los vehículos, estos están más presentes que en otros tramos.
- Tiene un alto grado de belleza paisajística.
- Las pendientes son más suaves que en la alternativa anterior.
- Se realizan menos expropiaciones que en la alternativa anterior.



**Inconvenientes:**

- No discurre completamente por la costa.
- Aunque menos, sigue siendo necesario expropiar.
- En un punto hay que cruzar una calle, aunque es cierto que dicha calle presenta un tráfico casi nulo pues sirve de acceso a tres viviendas.

**Alternativa 3:****Ventajas:**

- No solo es la creación de un carril bici, sino que se mejora la carretera con aumento del ancho del carril.
- Las pendientes son verdaderamente cómodas para los ciclistas, al igual que las curvas.
- La longitud es mucho menor lo que convierte al carril bici, en una ruta de paso.

**Inconvenientes:**

- Carece de la belleza paisajística del resto de alternativas.
- El carril bici aunque segregado, no ofrece la seguridad del resto de alternativas.
- Rompe con el diseño habitual del resto del carril bici de discurrir por la costa.

**7.3. Criterios de valoración**

En función de lo visto anteriormente se decidirán unos criterios de valoración para enfrentarlos a las alternativas existentes y obtener la alternativa ganadora. Los criterios a valorar son:

**Carretera:**

- Impacto ambiental.
- Trazado y aprovechamiento de las infraestructuras existentes.
- Movimiento de tierras.
- Conectividad.
- Valoración económica.
- Afectación a viviendas y núcleos de población.

**Carril bici:**

- Expropiaciones.
- Calidad paisajística.
- Independencia del tráfico a motor y continuidad en el modelo de las sendas ya existentes.
- Pendientes y radios de curvatura aceptables para los ciclistas.
- Valoración económica.

**7.4. Motivación de los criterios****7.4.1. Carretera****Impacto ambiental:**

Se valorará el respeto al entorno. La existencia de una zona protegida como es el caso del LIC motiva la importancia de este punto. Esta área se encuentra en un estado muy puro con apenas presencia humana, sobre todo la cara norte de la montaña y la franja costera hacia la playa de Repibelo. Se penalizará también que el vial discurra absolutamente pegado o en una paralela muy próxima a los trazados del carril bici y de la senda peatonal dado que se consideran preferentes.

**Trazado y aprovechamiento de las infraestructuras existentes:**

Se establecerá como criterio mínimo el cumplimiento de las normas. Se valorará positivamente incluir infraestructuras ya existentes en el nuevo proyecto, con el motivo de evitar duplicidades y obras superfluas sobre todo en las proximidades del LIC.

**Movimiento de tierras:**

Se pretenderá un mínimo movimiento de tierras dado el carácter de una C-40, buscando en todo caso aumentar pendientes en lugar de aumentar alturas de desmontes y terraplenes.

**Conectividad:**

Se considerará importante un trazado que favorezca futuras conexiones con otras vías, al igual que aprovechar las ya existentes. Esto debe ser por las propias características de una C-40 que favorecen la accesibilidad a la velocidad y por la cercanía de diferentes núcleos de población y áreas de ocio. Se valorará negativamente la creación de viales alejados de carreteras ya existentes y que por lo tanto solo sirvan como unión de dos puntos, en lugar de favorecer la creación de una malla.

**Valoración económica:**

Se considerará un factor excluyente en caso de que alguna alternativa alcance valores desproporcionados en relación con las otras. En caso de valores similares, prevalecerá la opción de menor coste a igualdad del resto de valores.

**Afectación a viviendas y núcleos de población:**

Se valorará positivamente aquellas alternativas que eviten afectar a los núcleos de población ya sea con expropiaciones, creación de terraplenes o desmontes en zonas próximas a las viviendas o por la generación de ruidos debido a la cercanía.

**7.4.2. Bicicleta****Expropiaciones:**

Se valorará negativamente la necesidad de realizar expropiaciones, sobre todo si las expropiaciones afectan a viviendas, el siguiente nivel garajes y por último tramos de jardín o parcela.

**Calidad paisajística:**

Se pretende que el diseño del carril bici cuenta con la mayor calidad paisajística aprovechando las vistas dado el uso recreativo del carril.

**Independencia del tráfico a motor y continuidad en el modelo de las sendas ya existentes:**

Se valorará positivamente mantener el diseño de los carriles bici y sendas peatonales ya construidos evitando en todo momento la cercanía de los vehículos a motor contribuyendo a la seguridad y potenciando el paseo marítimo como zona de ocio de los peatones.

**Pendientes y radios de curvatura aceptables para los ciclistas**

Se considerarán indispensables unas pendientes cómodas para los usuarios y que con ellas favorezcan el uso del carril bici. Lo mismo se exigirá en cuanto a radios de curvatura evitando en todo momento el uso de radios muy pequeños que dificulten o impidan el tráfico ciclista. No se exigirá un movimiento de tierras muy riguroso dado que al estar tan próximo a la costa las curvas de nivel están separadas y se producen pocas variaciones de cota y escasas. Por este motivo se espera que los movimientos de tierra al igual que los valores de altura máxima de terraplén y desmonte sean bajos.

**7.5. Metodología del método de elección**

A continuación se explicará en que consiste el método de elección de la alternativa ganadora. Este análisis tiene como finalidad elegir la mejor de las alternativas posibles y ofrecer unos argumentos objetivos que fundamenten este resultado resaltando la importancia de cada uno de los criterios anteriormente seleccionados mediante la ponderación de los mismos.

Se realizará por separado el análisis de la carretera y del carril bici y se otorgarán pesos a cada uno de los criterios dándoles valores entre 0 y 1. En total el sumatorio de todos los criterios debe dar la unidad. Realizando esto lo que se busca es cuantificar los criterios más importantes y poder compararlos sabiendo la importancia de cada uno.

Tras cuantificar la importancia de cada criterio se procederá a la valoración de cada alternativa atendiendo a los criterios anteriormente citados. Se puntuarían también de 0 a 1 pero para facilitar la comprensión y no confundirlos con los valores anteriores se recomienda puntual entre 0 y 10 sin decimales. Deberán multiplicarse los valores y sumar los resultados de cada alternativa y mostrarlos todos en una tabla donde poder apreciar la alternativa ganadora.

En caso de existir algún criterio que sea eliminatorio deberá explicarse y señalarlo con suficiente claridad, lógicamente en ese apartado se le otorgará la máxima puntuación. Se recomienda no dar valores ni máximos ni mínimos, solo se aceptará otorgar una mínima en caso de querer mostrar en un criterio eliminatorio una alternativa que en efecto va a ser eliminada.

**7.6. Asignación de pesos**
**7.6.1. Carreteras**

	Carretera
Impacto ambiental	0.3
Trazado y aprov. de las infra. existentes	0.1
Movimiento de tierras	0.2
Conectividad	0.1
Valoración económica	0.2
Afectación a viviendas y núcleos de población	0.1
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>

Se considerará que el impacto ambiental tiene un valor importante debido a la existencia del LIC, al mismo tiempo la cercanía a la costa y el tipo de terreno que no está urbanizado impone que un punto fundamental de cualquier alternativa sea preservar el estado de la zona. También se buscará un aprovechamiento o reciclaje de infraestructuras ya construidas pues minimizará costes y mejorará la situación ambiental al necesitar menos obra. Un movimiento de tierras pequeño afecta positivamente en el valor económico del proyecto y al mismo tiempo es menos agresivo con el entorno. Se valorará muy positivamente la conectividad, que el vial discurra por lugares donde pueda conectar con otras calles, de forma que facilite las rutas a un mayor número de vehículos dado que el vial de proyecto es una C-40, es decir el tipo de vial de menor velocidad que tiene por función la accesibilidad. La valoración económica siempre se tendrá en cuenta buscando la alternativa de menor coste y por último se buscará afectar lo menos posible a los núcleos de viviendas, tratando de evitar ruidos, expropiaciones o el efecto barrera.

**7.6.2. Carril bici**

	Carril bici
Expropiaciones	0.1
Calidad paisajística	0.3
Independencia del tráfico a motor	0.2
Pendientes y radio de curvatura aceptables	0.3
Valoración económica	0.1
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>

Atendiendo al carril bici se considerará que las expropiaciones no tendrán una importancia vital dado que se esperan un número bajo de ellas por lo tanto no debería marcar la diferencia. Por el contrario la calidad paisajística tanto de por dónde discurra el trazado como de la integración del mismo en el paisaje minimizando la agresión ambiental o ayudando a recuperar zonas de servidumbre se tendrán muy en consideración. De la misma manera se valorará positivamente diseñar el carril bici manteniendo su independencia de los viales para el tráfico de vehículos dado que se pretende dar la sensación de seguridad. Lógicamente se considerará muy importante utilizar unas pendientes aceptables para los ciclistas pues se espera que los usuarios sean usuarios adultos que buscan un rato de ocio. Para finalizar la valoración económica no se le aportará un peso muy grande dado que al



no ser una gran longitud ni contar con muchas expropiaciones y movimientos de tierra se espera que salga un valor coherente.

### 7.7. Valoración de las alternativas

A continuación se procederá a valorar las diferentes alternativas, se comenzará por carreteras atendiendo a las tres alternativas y posteriormente se tratarán las alternativas del carril bici. Se puntuará entre 0 y 10 cada uno de los criterios para cada alternativa, evitando dar los valores máximos y mínimos salvo en el caso de querer eliminar una alternativa.

#### 7.7.1. Carreteras

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Impacto ambiental	1	7	4
Trazado y aprov. infraestr.	1	8	5
Movimiento de tierras	8	4	1
Conectividad	2	7	4
Valoración económica	8	6	3
Afectación a viviendas	8	6	3
<b>TOTAL</b>	<b>28</b>	<b>38</b>	<b>20</b>

#### 7.7.2. Carril bici

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Expropiaciones	2	5	8
Calidad paisajística	9	8	2
Independencia del tráfico	9	8	4
Pendientes y radios	3	7	9
Valoración económica	6	8	4
<b>TOTAL</b>	<b>29</b>	<b>36</b>	<b>27</b>

### 7.8. Incorporación de los pesos a las valoraciones de las alternativas

#### 7.8.1. Carreteras

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Impacto ambiental	$1 \cdot 0.3 = 0.3$	$7 \cdot 0.3 = 2.1$	$4 \cdot 0.3 = 1.2$
Trazado y aprov. infraestr.	$1 \cdot 0.1 = 0.1$	$8 \cdot 0.1 = 0.8$	$5 \cdot 0.1 = 0.5$
Movimiento de tierras	$8 \cdot 0.2 = 1.6$	$4 \cdot 0.2 = 0.8$	$1 \cdot 0.2 = 0.2$
Conectividad	$2 \cdot 0.1 = 0.2$	$7 \cdot 0.1 = 0.7$	$4 \cdot 0.1 = 0.4$
Valoración económica	$8 \cdot 0.2 = 1.6$	$6 \cdot 0.2 = 1.2$	$3 \cdot 0.2 = 0.6$
Afectación a viviendas	$8 \cdot 0.1 = 0.8$	$6 \cdot 0.1 = 0.6$	$3 \cdot 0.1 = 0.3$
<b>TOTAL</b>	<b>4.6</b>	<b>6.2</b>	<b>3.2</b>

#### 7.8.2. Carril bici

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Expropiaciones	$2 \cdot 0.1 = 0.2$	$5 \cdot 0.1 = 0.5$	$8 \cdot 0.1 = 0.8$
Calidad paisajística	$9 \cdot 0.3 = 2.7$	$8 \cdot 0.3 = 2.4$	$2 \cdot 0.3 = 0.6$
Independencia del tráfico	$9 \cdot 0.2 = 1.8$	$8 \cdot 0.2 = 1.6$	$4 \cdot 0.2 = 0.8$
Pendientes y radios	$3 \cdot 0.3 = 0.9$	$7 \cdot 0.3 = 2.1$	$9 \cdot 0.3 = 2.7$
Valoración económica	$6 \cdot 0.1 = 0.6$	$8 \cdot 0.1 = 0.8$	$4 \cdot 0.1 = 0.4$
<b>TOTAL</b>	<b>6.2</b>	<b>7.4</b>	<b>5.3</b>

### 7.9. Conclusiones

En el apartado de carreteras será la alternativa 2 la que logre mayor puntuación y por lo tanto la mejor opción entre las existentes a la hora de realizar el proyecto. En cuanto al carril bici la alternativa ganadora también fue la segunda

**Apéndice 1:**

**LISTADO DE TRAZADO EN PLANTA Y ALZADO**  
**LISTADOS DE MOVIMIENTOS DE TIERRAS**



**Carreteras:**  
**Alineación en planta**

Istram V.12.19.07.03 EDUCACIONAL 2000  
PROYECTO :  
EJE: 4: Alternativa 1 final

=====  
\* \* \* LISTADO DE LAS ALINEACIONES \* \* \*  
=====

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	29.478	0.000	539150.363	4797091.404			269.1874	-0.8851391	-0.4653265
2	CIRC.	0.224	29.478	539124.272	4797077.687	-100.000		269.1874	539170.804	4796989.173
	CLOT.	7.111	29.702	539124.073	4797077.583		80.000	269.0448	539185.426	4797094.749
3	CIRC.	103.799	36.813	539117.915	4797074.031	-90.000		264.2662	539165.821	4796997.841
	CLOT.	46.944	140.612	539076.750	4796984.940		65.000	190.8434	539091.373	4796940.481
4	RECTA	74.859	187.556	539091.373	4796940.481			174.2402	0.3936827	-0.9192464
	CLOT.	49.000	262.416	539120.844	4796871.666		70.000	174.2402	539120.844	4796871.666
5	CIRC.	56.810	311.416	539136.356	4796825.324	100.000		189.8374	539037.627	4796809.429
	CLOT.	49.000	368.225	539129.401	4796769.709		70.000	226.0036	539102.953	4796728.614
6	RECTA	27.638	417.225	539102.953	4796728.614			241.6008	-0.6079405	-0.7939826
	CLOT.	49.000	444.864	539086.151	4796706.670		70.000	241.6008	539086.151	4796706.670
7	CIRC.	46.750	493.864	539053.377	4796670.420	100.000		257.1980	538991.095	4796748.657
	CLOT.	49.000	540.613	539011.436	4796650.747		70.000	286.9597	538962.609	4796648.722
8	RECTA	346.321	589.613	538962.609	4796648.722			302.5569	-0.9991935	0.0401531
	CLOT.	73.500	935.934	538616.567	4796662.628		105.000	302.5569	538616.567	4796662.628
9	CIRC.	219.503	1009.434	538543.326	4796659.589	-150.000		286.9597	538573.837	4796512.725
			1228.937	538424.548	4796498.139			193.7997		

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

```
# EJES EN PLANTA
#-----
#      Num Eje  P.K. inicial  N.Palabras Titulo del Eje
#-----
EJE      4      0.000000      3 Alternativa 1 final
REV  1216
GRUPO 1
TIPOL 401
CM     2
CAR     1
VD    40.000
MD     0
RV    12.19 2000
VU     0 80.000
DPT     3
DAT     3
EFR     1
DIP  ES_31_IC_rev2016.dip
DIA  ES_31_IC_rev2016.dia
TSAM ES_31_IC_rev2016.tsa 0
TPE  ES_31_IC_rev2016.tpe
DEN  ES_31_IC_rev2016.den
VOL  carretera.vol
NCE   1.000
ACE   3.500
#-----
#Anchos  derecha  derecha  izquierda izquierda
#-----
ANCHOS      0.000      0.000      0.000      0.000
#-----
#      Tipo      clave      X (L ant)      Y (dL ant)      R      A1      A2      A      L      D      Az      Etiq  Peralte
#-----
ALI FIJA-2P+R      0  539150.363391  4797091.404108      0.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0  0.000 0 0
0.000
      539098.598702  4797064.190894
ALI GIRATORIA      8  539074.601114  4796961.879547     -100.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0  0.000 0 0
0.000
ALI FLOTANTE      8      0.000000      0.000000     -90.000000      80.000000      0.000000      80.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0  0.000 0 0
0.000
ALI FIJA-2P+R      0  539090.846550  4796941.709697      0.000000      65.000000      0.000000      65.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0  0.000 0 0
0.000
      539124.155867  4796863.932680
ALI FLOTANTE      8      0.000000      0.000000      100.000000      70.000000      70.000000      70.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0  0.000 0 0
0.000
ALI FIJA-2P+R      0  539134.122275  4796769.321015      0.000000      70.000000      0.000000      70.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0  0.000 0 0
0.000
      539062.061746  4796675.208499
ALI FLOTANTE      8      0.000000      0.000000      100.000000      70.000000      0.000000      70.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0  0.000 0 0
0.000
ALI FIJA-2P+R      0  538952.269650  4796649.137227      0.000000      70.000000      0.000000      70.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0  0.000 0 0
0.000
      538626.163772  4796662.241945
ALI GIRATORIA      8  538424.547659  4796498.139122     -150.000000      105.000000      0.000000      105.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0  0.000 0 0
0.000
#---
FIN
```

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]



=====

\* \* \* LISTADO DE LAS ALINEACIONES \* \* \*

=====

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	4.183	0.000	539150.314	4797091.609			268.7884	-0.8822055	-0.4708645
	CLOT.	49.000	4.183	539146.623	4797089.639		70.000	268.7884	539146.623	4797089.639
2	CIRC.	17.271	53.183	539105.530	4797063.190	-100.000		253.1912	539172.609	4796989.025
	CLOT.	7.111	70.455	539093.782	4797050.558		80.000	242.1959	539142.732	4797091.335
3	CIRC.	71.555	77.566	539089.617	4797044.797	-90.000		237.4173	539164.514	4796994.893
	CLOT.	46.944	149.120	539076.441	4796976.369		65.000	186.8027	539093.854	4796932.926
4	RECTA	62.090	196.065	539093.854	4796932.926			170.1995	0.4511960	-0.8924249
	CLOT.	45.000	258.155	539121.869	4796877.515		60.000	170.1995	539121.869	4796877.515
5	CIRC.	1.543	303.155	539145.757	4796839.565	-80.000		152.2946	539204.327	4796894.059
	CLOT.	45.000	304.697	539146.818	4796838.446		60.000	151.0671	539183.454	4796812.589
6	RECTA	2.439	349.697	539183.454	4796812.589			133.1621	0.8673668	-0.4976694
	CLOT.	50.417	352.136	539185.570	4796811.375		55.000	133.1621	539185.570	4796811.375
7	CIRC.	17.507	402.553	539225.064	4796780.676	60.000		159.9090	539176.574	4796745.340
	CLOT.	41.667	420.060	539233.179	4796765.234		50.000	178.4840	539237.580	4796724.025
8	RECTA	176.436	461.726	539237.580	4796724.025			200.5889	-0.0092498	-0.9999572
	CLOT.	52.632	638.162	539235.948	4796547.597		100.000	200.5889	539235.948	4796547.597
9	CIRC.	57.254	690.793	539237.888	4796495.046	-190.000		191.7714	539426.303	4796519.536
10	CIRC.	70.471	748.048	539253.647	4796440.228	150.000		172.5876	539117.339	4796377.617
	CLOT.	54.000	818.518	539267.224	4796371.736		90.000	202.4964	539258.674	4796318.496
	CLOT.	50.625	872.518	539258.674	4796318.496		90.000	213.9555	539258.674	4796318.496
11	CIRC.	30.020	923.143	539250.293	4796268.627	-160.000		203.8840	539409.996	4796258.871
	CLOT.	50.625	953.164	539251.277	4796238.666		90.000	191.9393	539262.908	4796189.454
	CLOT.	51.200	1003.789	539262.908	4796189.454		80.000	181.8678	539262.908	4796189.454
12	CIRC.	14.726	1054.989	539273.890	4796139.543	125.000		194.9058	539149.290	4796129.551
	CLOT.	64.800	1069.715	539274.201	4796124.829		90.000	202.4058	539260.693	4796061.650
	CLOT.	64.800	1134.515	539260.693	4796061.650		90.000	218.9069	539260.693	4796061.650
13	CIRC.	42.740	1199.315	539247.184	4795998.471	-125.000		202.4058	539372.095	4795993.748
	CLOT.	51.200	1242.055	539252.832	4795956.315		80.000	180.6384	539274.631	4795910.093
	CLOT.	49.000	1293.255	539274.631	4795910.093		70.000	167.6004	539274.631	4795910.093
14	CIRC.	111.937	1342.255	539294.884	4795865.618	100.000		183.1976	539198.346	4795839.530
	CLOT.	49.000	1454.193	539263.935	4795764.044		70.000	254.4592	539222.323	4795738.418
	CLOT.	20.250	1503.193	539222.323	4795738.418		90.000	270.0564	539222.323	4795738.418
15	CIRC.	14.428	1523.443	539204.351	4795729.089	-400.000		268.4449	539394.598	4795377.228
	CLOT.	22.563	1537.871	539191.786	4795722.000		95.000	266.1486	539172.558	4795710.197
	CLOT.	43.784	1560.433	539172.558	4795710.197		90.000	264.3532	539172.558	4795710.197
16	CIRC.	243.834	1604.217	539134.596	4795688.436	185.000		271.8866	539055.528	4795855.688
	CLOT.	48.784	1848.051	538913.365	4795737.305		95.000	355.7943	538885.581	4795777.358
	CLOT.	58.778	1896.834	538885.581	4795777.358		115.000	364.1880	538885.581	4795777.358
17	CIRC.	71.273	1955.612	538852.124	4795825.630	-225.000		355.8727	538679.046	4795681.863

Istram V.12.19.07.03 EDUCACIONAL 2000

PROYECTO :

EJE: 5: Alternativa 2 final

pagina 2

=====

\* \* \* LISTADO DE LAS ALINEACIONES \* \* \*

=====

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
	CLOT.	69.444	2026.885	538798.730	4795872.391		125.000	335.7065	538736.508	4795903.063
	CLOT.	70.000	2096.330	538736.508	4795903.063		70.000	325.8821	538736.508	4795903.063
18	CIRC.	16.972	2166.330	538678.334	4795940.586	70.000		357.7131	538733.451	4795983.738
19	CIRC.	7.401	2183.302	538669.586	4795955.081	-45.000		373.1485	538628.530	4795936.659
	CLOT.	33.956	2190.703	538666.016	4795961.555		40.000	362.6781	538639.493	4795984.864
20	CIRC.	281.235	2224.658	538640.823	4795983.974	-1000.000		337.5787	538084.226	4795153.191
21	CIRC.	18.040	2505.893	538388.379	4796105.814	-30.000		319.6747	538379.254	4796077.236
22	CIRC.	42.719	2523.933	538370.610	4796105.963	110.000		281.3931	538338.916	4796211.298
23	CIRC.	5.663	2566.652	538328.363	4796101.806	40.000		306.1164	538332.200	4796141.621
24	RECTA	61.436	2572.315	538322.783	4796102.746			315.1298	-0.9718920	0.2354273
25	CIRC.	14.283	2633.752	538263.074	4796117.209	-40.000		315.1298	538253.657	4796078.334
26	RECTA	6.032	2648.035	538248.891	4796118.049			292.3969	-0.9928768	-0.1191452
			2654.067	538242.902	4796117.330			292.3969		



[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

# EJES EN PLANTA														
#-----														
#	Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje										
#-----														
EJE	5	0.000000	3	Alternativa 2 final										
REV	1216													
GRUPO	1													
TIPOL	401													
CM	2													
CAR	1													
VD	40.000													
MD	0													
RV	12.19 2000													
VU	0 80.000													
DPT	3													
DAT	3													
EFR	1													
DIP	ES_31_IC_rev2016.dip													
DIA	ES_31_IC_rev2016.dia													
TSAM	ES_31_IC_rev2016.tsa 0													
TPE	ES_31_IC_rev2016.tpe													
DEN	ES_31_IC_rev2016.den													
VOL	carretera.vol													
NCE	1.000													
ACE	3.500													
#-----														
#	Anchos	derecha	derecha	izquierda	izquierda									
#-----														
ANCHOS	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000									
#-----														
#	Tipo	clave	X (L ant)	Y (dL ant)	R									
#-----														
ALI FIJA-2P+R	0.000	0	539150.313604	4797091.608778	0.000000									
			539098.679261	4797064.049688										
ALI GIRATORIA	0.000	8	539076.470881	4796961.502230	-100.000000									
ALI FLOTANTE	0.000	8	0.000000	0.000000	-90.000000									
ALI FIJA-2P+R	0.000	0	539092.847820	4796934.916896	0.000000									
			539127.286029	4796866.801239										
ALI FLOTANTE	0.000	8	0.000000	0.000000	-80.000000									
ALI FIJA-2P+R	0.000	0	539149.225228	4796832.228768	0.000000									
			539214.372257	4796794.849326										
ALI FLOTANTE	0.000	8	0.000000	0.000000	60.000000									
ALI FIJA-2P+R	0.000	0	539237.759946	4796743.529855	0.000000									
			539235.825725	4796534.429222										
ALI FLOTANTE	0.000	8	0.000000	0.000000	-190.000000									
ALI FIJA-2P+R	0.000	0	539240.347082	4796463.459335	150.000000									

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

ALI GIRATORIA 0.000	8	539259.071217	4796328.505119									
ALI GIRATORIA 0.000	8	539253.630690	4796224.960068	-160.000000	90.000000	90.000000	90.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
ALI GIRATORIA 0.000	8	539274.267292	4796127.160517	125.000000	90.000000	80.000000	90.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
ALI GIRATORIA 0.000	8	539267.881299	4795924.723263	-125.000000	90.000000	90.000000	90.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
ALI GIRATORIA 0.000	8	539240.659227	4795748.923260	100.000000	80.000000	70.000000	80.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
ALI GIRATORIA 0.000	8	539139.764606	4795685.546530	-400.000000	70.000000	90.000000	70.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
ALI GIRATORIA 0.000	8	538932.123895	4795717.860998	185.000000	95.000000	90.000000	95.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
ALI GIRATORIA 0.000	8	538702.543483	4795905.633078	-225.000000	95.000000	115.000000	95.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
ALI GIRATORIA 0.000	8	538668.299885	4795958.139929	70.000000	125.000000	70.000000	125.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
ALI FLOTANTE 0.000	8	0.000000	0.000000	-45.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	538643.371111	4795982.260861	-1000.000000	40.000000	40.000000	40.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
ALI FLOTANTE 0.000	8	538393.863248	4796104.045876									
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	0.000000	0.000000	-30.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	538361.997446	4796103.747375	110.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
ALI FLOTANTE 0.000	8	538329.429243	4796101.708210									
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	0.000000	0.000000	40.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	538312.031933	4796105.349946	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
ALI FLOTANTE 0.000	8	538260.387204	4796117.860160									
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	0.000000	0.000000	-40.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	538252.179213	4796118.443301	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
#---		538242.902011	4796117.330037									
FIN												

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]



Istram V.12.19.07.03 EDUCACIONAL 2000

PROYECTO :

EJE: 3: Alternativa 3 final

pagina 1

=====

\* \* \* LISTADO DE LAS ALINEACIONES \* \* \*

=====

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	1.220	0.000	539150.290	4797091.358			268.9406	-0.8833283	-0.4687549
	CLOT.	49.000	1.220	539149.212	4797090.786		70.000	268.9406	539149.212	4797090.786
2	CIRC.	3.063	50.220	539108.055	4797064.435	-100.000		253.3434	539174.957	4796990.110
	CLOT.	7.111	53.284	539105.810	4797062.351		80.000	251.3932	539160.121	4797095.655
3	CIRC.	81.064	60.395	539100.859	4797057.249	-90.000		246.6146	539167.791	4796997.082
	CLOT.	46.944	141.459	539079.066	4796981.989		65.000	189.2735	539094.780	4796937.903
4	RECTA	69.348	188.403	539094.780	4796937.903			172.6703	0.4162293	-0.9092597
	CLOT.	45.000	257.751	539123.645	4796874.848		60.000	172.6703	539123.645	4796874.848
5	CIRC.	3.488	302.751	539146.042	4796836.000	-80.000		154.7653	539206.682	4796888.180
	CLOT.	45.000	306.239	539148.374	4796833.407		60.000	151.9895	539184.632	4796807.021
6	RECTA	3.576	351.239	539184.632	4796807.021			134.0846	0.8600650	-0.5101845
	CLOT.	50.417	354.816	539187.707	4796805.197		55.000	134.0846	539187.707	4796805.197
7	CIRC.	37.777	405.232	539226.753	4796773.929	60.000		160.8315	539177.755	4796739.299
8	RECTA	184.450	443.009	539237.749	4796738.437			200.9139	-0.0143548	-0.9998970
	CLOT.	40.833	627.460	539235.101	4796554.006		70.000	200.9139	539235.101	4796554.006
9	CIRC.	1.323	668.293	539236.828	4796513.262	-120.000		190.0825	539355.375	4796531.880
	CLOT.	40.833	669.616	539237.040	4796511.956		70.000	189.3806	539248.320	4796472.766
	CLOT.	96.333	710.449	539248.320	4796472.766		170.000	178.5492	539248.320	4796472.766
10	CIRC.	74.255	806.783	539275.230	4796380.382	300.000		188.7705	538979.885	4796327.738
	CLOT.	12.000	881.038	539279.126	4796306.419		60.000	204.5279	539278.114	4796294.462
	CLOT.	36.000	893.038	539278.114	4796294.462		60.000	205.8011	539278.114	4796294.462
11	CIRC.	9.574	929.038	539276.995	4796258.531	-100.000		194.3420	539376.600	4796267.407
	CLOT.	49.000	938.611	539278.300	4796249.051		70.000	188.2472	539294.964	4796203.111
12	RECTA	35.883	987.611	539294.964	4796203.111			172.6500	0.4165182	-0.9091274
	CLOT.	49.000	1023.494	539309.910	4796170.489		70.000	172.6500	539309.910	4796170.489
13	CIRC.	25.121	1072.494	539326.575	4796124.549	100.000		188.2472	539228.274	4796106.192
	CLOT.	49.000	1097.614	539328.052	4796099.538		70.000	204.2395	539316.913	4796051.955
	CLOT.	49.000	1146.614	539316.913	4796051.955		70.000	219.8367	539316.913	4796051.955
14	CIRC.	15.120	1195.614	539305.773	4796004.372	-100.000		204.2395	539405.551	4795997.717
	CLOT.	49.000	1210.734	539305.909	4795989.267		70.000	194.6139	539317.904	4795941.893
	CLOT.	49.000	1259.734	539317.904	4795941.893		70.000	179.0168	539317.904	4795941.893
15	CIRC.	41.702	1308.734	539329.899	4795894.518	100.000		194.6139	539230.256	4795886.068
	CLOT.	49.000	1350.437	539324.782	4795853.435		70.000	221.1625	539301.533	4795810.450
16	RECTA	28.661	1399.437	539301.533	4795810.450			236.7596	-0.5458632	-0.8378743
	CLOT.	49.000	1428.098	539285.888	4795786.435		70.000	236.7596	539285.888	4795786.435
17	CIRC.	5.797	1477.098	539255.963	4795747.800	100.000		252.3568	539187.917	4795821.080
	CLOT.	49.000	1482.894	539251.603	4795743.981		70.000	256.0471	539209.365	4795719.401
18	RECTA	74.132	1531.894	539209.365	4795719.401			271.6443	-0.9024340	-0.4308281
	CLOT.	54.000	1606.027	539142.465	4795687.463		90.000	271.6443	539142.465	4795687.463

Istram V.12.19.07.03 EDUCACIONAL 2000

PROYECTO :

EJE: 3: Alternativa 3 final

pagina 2

=====

\* \* \* LISTADO DE LAS ALINEACIONES \* \* \*

=====

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
19	CIRC.	40.963	1660.027	539092.499	4795667.190	150.000		283.1035	539053.153	4795811.938
	CLOT.	20.167	1700.989	539052.002	4795661.943		110.000	300.4886	538972.996	4795676.891
20	CIRC.	53.476	1721.156	539031.895	4795663.338	200.000		307.9777	539056.893	4795861.770
	CLOT.	66.125	1774.632	538980.357	4795676.994		115.000	324.9997	538922.490	4795708.826
21	RECTA	109.438	1840.757	538922.490	4795708.826			335.5238	-0.8483125	0.5294959
			1950.195	538829.652	4795766.773			335.5238		

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

# EJES EN PLANTA														
#-----														
#	Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje										
#-----														
EJE	3	0.000000	3	Alternativa 3 final										
REV	1216													
GRUPO	1													
TIPOL	401													
CM	2													
CAR	1													
VD	40.000													
MD	0													
RV	12.19 2000													
VU	0 80.000													
DPT	3													
DAT	3													
EFR	1													
DIP	ES_31_IC_rev2016.dip													
DIA	ES_31_IC_rev2016.dia													
TSAM	ES_31_IC_rev2016.tsa 0													
TPE	ES_31_IC_rev2016.tpe													
DEN	ES_31_IC_rev2016.den													
VOL	carretera.vol													
NCE	1.000													
ACE	3.500													
#-----														
#	Anchos	derecha	derecha	izquierda	izquierda									
#-----														
ANCHOS	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000									
#-----														
#	Tipo	clave	X (L ant)	Y (dL ant)	R									
#-----														
ALI FIJA-2P+R	0.000	0	539150.289748	4797091.357883	0.000000									
			539098.675396	4797063.967752										
ALI GIRATORIA	0.000	8	539088.566877	4796939.743086	-100.000000									
ALI FLOTANTE	0.000	8	0.000000	0.000000	-90.000000									
ALI FIJA-2P+R	0.000	0	539105.792248	4796913.847586	0.000000									
			539132.399948	4796855.722627										
ALI FLOTANTE	0.000	8	0.000000	0.000000	-80.000000									
ALI FIJA-2P+R	0.000	0	539155.389854	4796824.367233	0.000000									
			539210.326236	4796791.779355										
ALI FLOTANTE	0.000	8	0.000000	0.000000	60.000000									
ALI FIJA-2P+R	0.000	0	539238.167137	4796767.551338	0.000000									
			539233.751028	4796459.942334										
ALI FLOTANTE	0.000	8	0.000000	0.000000	-120.000000									
ALI FIJA-2P+R	0.000	0	539252.493043	4796452.977484	300.000000									

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]



[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

ALI FLOTANTE 0.000	8	539276.280522	4796281.373903									
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	0.000000	0.000000	-100.000000	60.000000	60.000000	60.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
ALI FLOTANTE 0.000	8	539328.814296	4796129.226675									
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	0.000000	0.000000	100.000000	70.000000	70.000000	70.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
ALI FLOTANTE 0.000	8	539311.875560	4796032.714846	-100.000000	70.000000	70.000000	70.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	539330.510031	4795931.620695									
ALI FLOTANTE 0.000	8	0.000000	0.000000	100.000000	70.000000	70.000000	70.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	539330.717542	4795855.246043	0.000000	70.000000	70.000000	70.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
ALI FLOTANTE 0.000	8	539264.967994	4795754.323583									
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	0.000000	0.000000	100.000000	70.000000	70.000000	70.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
ALI FLOTANTE 0.000	8	539201.542552	4795715.666612	0.000000	70.000000	70.000000	70.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	539142.465440	4795687.462801									
ALI ENLACE 0.000	0	0.000000	0.000000	150.000000	90.000000	90.000000	90.000000	125.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
ALI FLOTANTE 0.000	8	0.000000	0.000000	200.000000	110.000000	110.000000	110.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	538949.794470	4795691.782933	0.000000	115.000000	115.000000	115.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
#---		538829.651683	4795766.773120									
FIN												

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

Rasante y alzado

Istram V.12.19.07.03 EDUCACIONAL 2000  
PROYECTO :  
EJE: 4: Alternativa 1 final

=====  
\* \* \* LISTADO DE LAS ALINEACIONES \* \* \*  
=====

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	29.478	0.000	539150.363	4797091.404			269.1874	-0.8851391	-0.4653265
2	CIRC.	0.224	29.478	539124.272	4797077.687	-100.000		269.1874	539170.804	4796989.173
	CLOT.	7.111	29.702	539124.073	4797077.583		80.000	269.0448	539185.426	4797094.749
3	CIRC.	103.799	36.813	539117.915	4797074.031	-90.000		264.2662	539165.821	4796997.841
	CLOT.	46.944	140.612	539076.750	4796984.940		65.000	190.8434	539091.373	4796940.481
4	RECTA	74.859	187.556	539091.373	4796940.481			174.2402	0.3936827	-0.9192464
	CLOT.	49.000	262.416	539120.844	4796871.666		70.000	174.2402	539120.844	4796871.666
5	CIRC.	56.810	311.416	539136.356	4796825.324	100.000		189.8374	539037.627	4796809.429
	CLOT.	49.000	368.225	539129.401	4796769.709		70.000	226.0036	539102.953	4796728.614
6	RECTA	27.638	417.225	539102.953	4796728.614			241.6008	-0.6079405	-0.7939826
	CLOT.	49.000	444.864	539086.151	4796706.670		70.000	241.6008	539086.151	4796706.670
7	CIRC.	46.750	493.864	539053.377	4796670.420	100.000		257.1980	538991.095	4796748.657
	CLOT.	49.000	540.613	539011.436	4796650.747		70.000	286.9597	538962.609	4796648.722
8	RECTA	346.321	589.613	538962.609	4796648.722			302.5569	-0.9991935	0.0401531
	CLOT.	73.500	935.934	538616.567	4796662.628		105.000	302.5569	538616.567	4796662.628
9	CIRC.	219.503	1009.434	538543.326	4796659.589	-150.000		286.9597	538573.837	4796512.725
			1228.937	538424.548	4796498.139			193.7997		

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

```
# EJES EN PLANTA
#-----
#      Num Eje  P.K. inicial  N.Palabras Titulo del Eje
#-----
EJE      4      0.000000      3 Alternativa 1 final
REV  1216
GRUPO 1
TIPOL 401
CM     2
CAR     1
VD    40.000
MD     0
RV    12.19 2000
VU     0 80.000
DPT     3
DAT     3
EFR     1
DIP  ES_31_IC_rev2016.dip
DIA  ES_31_IC_rev2016.dia
TSAM ES_31_IC_rev2016.tsa 0
TPE  ES_31_IC_rev2016.tpe
DEN  ES_31_IC_rev2016.den
VOL  carretera.vol
NCE   1.000
ACE   3.500
#-----
#Anchos  derecha  derecha  izquierda izquierda
#-----
ANCHOS      0.000      0.000      0.000      0.000
#-----
#      Tipo      clave      X (L ant)      Y (dL ant)      R      A1      A2      A      L      D      Az      Etiq  Peralte
#-----
ALI FIJA-2P+R      0  539150.363391  4797091.404108      0.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0  0.000 0 0
0.000
      539098.598702  4797064.190894
ALI GIRATORIA      8  539074.601114  4796961.879547     -100.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0  0.000 0 0
0.000
ALI FLOTANTE      8      0.000000      0.000000     -90.000000      80.000000      0.000000      80.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0  0.000 0 0
0.000
ALI FIJA-2P+R      0  539090.846550  4796941.709697      0.000000      65.000000      0.000000      65.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0  0.000 0 0
0.000
      539124.155867  4796863.932680
ALI FLOTANTE      8      0.000000      0.000000      100.000000      70.000000      70.000000      70.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0  0.000 0 0
0.000
ALI FIJA-2P+R      0  539134.122275  4796769.321015      0.000000      70.000000      0.000000      70.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0  0.000 0 0
0.000
      539062.061746  4796675.208499
ALI FLOTANTE      8      0.000000      0.000000      100.000000      70.000000      0.000000      70.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0  0.000 0 0
0.000
ALI FIJA-2P+R      0  538952.269650  4796649.137227      0.000000      70.000000      0.000000      70.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0  0.000 0 0
0.000
      538626.163772  4796662.241945
ALI GIRATORIA      8  538424.547659  4796498.139122     -150.000000      105.000000      0.000000      105.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0  0.000 0 0
0.000
#---
FIN
```

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]



=====

\* \* \* LISTADO DE LAS ALINEACIONES \* \* \*

=====

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	4.183	0.000	539150.314	4797091.609			268.7884	-0.8822055	-0.4708645
	CLOT.	49.000	4.183	539146.623	4797089.639		70.000	268.7884	539146.623	4797089.639
2	CIRC.	17.271	53.183	539105.530	4797063.190	-100.000		253.1912	539172.609	4796989.025
	CLOT.	7.111	70.455	539093.782	4797050.558		80.000	242.1959	539142.732	4797091.335
3	CIRC.	71.555	77.566	539089.617	4797044.797	-90.000		237.4173	539164.514	4796994.893
	CLOT.	46.944	149.120	539076.441	4796976.369		65.000	186.8027	539093.854	4796932.926
4	RECTA	62.090	196.065	539093.854	4796932.926			170.1995	0.4511960	-0.8924249
	CLOT.	45.000	258.155	539121.869	4796877.515		60.000	170.1995	539121.869	4796877.515
5	CIRC.	1.543	303.155	539145.757	4796839.565	-80.000		152.2946	539204.327	4796894.059
	CLOT.	45.000	304.697	539146.818	4796838.446		60.000	151.0671	539183.454	4796812.589
6	RECTA	2.439	349.697	539183.454	4796812.589			133.1621	0.8673668	-0.4976694
	CLOT.	50.417	352.136	539185.570	4796811.375		55.000	133.1621	539185.570	4796811.375
7	CIRC.	17.507	402.553	539225.064	4796780.676	60.000		159.9090	539176.574	4796745.340
	CLOT.	41.667	420.060	539233.179	4796765.234		50.000	178.4840	539237.580	4796724.025
8	RECTA	176.436	461.726	539237.580	4796724.025			200.5889	-0.0092498	-0.9999572
	CLOT.	52.632	638.162	539235.948	4796547.597		100.000	200.5889	539235.948	4796547.597
9	CIRC.	57.254	690.793	539237.888	4796495.046	-190.000		191.7714	539426.303	4796519.536
10	CIRC.	70.471	748.048	539253.647	4796440.228	150.000		172.5876	539117.339	4796377.617
	CLOT.	54.000	818.518	539267.224	4796371.736		90.000	202.4964	539258.674	4796318.496
	CLOT.	50.625	872.518	539258.674	4796318.496		90.000	213.9555	539258.674	4796318.496
11	CIRC.	30.020	923.143	539250.293	4796268.627	-160.000		203.8840	539409.996	4796258.871
	CLOT.	50.625	953.164	539251.277	4796238.666		90.000	191.9393	539262.908	4796189.454
	CLOT.	51.200	1003.789	539262.908	4796189.454		80.000	181.8678	539262.908	4796189.454
12	CIRC.	14.726	1054.989	539273.890	4796139.543	125.000		194.9058	539149.290	4796129.551
	CLOT.	64.800	1069.715	539274.201	4796124.829		90.000	202.4058	539260.693	4796061.650
	CLOT.	64.800	1134.515	539260.693	4796061.650		90.000	218.9069	539260.693	4796061.650
13	CIRC.	42.740	1199.315	539247.184	4795998.471	-125.000		202.4058	539372.095	4795993.748
	CLOT.	51.200	1242.055	539252.832	4795956.315		80.000	180.6384	539274.631	4795910.093
	CLOT.	49.000	1293.255	539274.631	4795910.093		70.000	167.6004	539274.631	4795910.093
14	CIRC.	111.937	1342.255	539294.884	4795865.618	100.000		183.1976	539198.346	4795839.530
	CLOT.	49.000	1454.193	539263.935	4795764.044		70.000	254.4592	539222.323	4795738.418
	CLOT.	20.250	1503.193	539222.323	4795738.418		90.000	270.0564	539222.323	4795738.418
15	CIRC.	14.428	1523.443	539204.351	4795729.089	-400.000		268.4449	539394.598	4795377.228
	CLOT.	22.563	1537.871	539191.786	4795722.000		95.000	266.1486	539172.558	4795710.197
	CLOT.	43.784	1560.433	539172.558	4795710.197		90.000	264.3532	539172.558	4795710.197
16	CIRC.	243.834	1604.217	539134.596	4795688.436	185.000		271.8866	539055.528	4795855.688
	CLOT.	48.784	1848.051	538913.365	4795737.305		95.000	355.7943	538885.581	4795777.358
	CLOT.	58.778	1896.834	538885.581	4795777.358		115.000	364.1880	538885.581	4795777.358
17	CIRC.	71.273	1955.612	538852.124	4795825.630	-225.000		355.8727	538679.046	4795681.863

Istram V.12.19.07.03 EDUCACIONAL 2000  
PROYECTO :  
EJE: 5: Alternativa 2 final

=====

\* \* \* LISTADO DE LAS ALINEACIONES \* \* \*

=====

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
	CLOT.	69.444	2026.885	538798.730	4795872.391		125.000	335.7065	538736.508	4795903.063
	CLOT.	70.000	2096.330	538736.508	4795903.063		70.000	325.8821	538736.508	4795903.063
18	CIRC.	16.972	2166.330	538678.334	4795940.586	70.000		357.7131	538733.451	4795983.738
19	CIRC.	7.401	2183.302	538669.586	4795955.081	-45.000		373.1485	538628.530	4795936.659
	CLOT.	33.956	2190.703	538666.016	4795961.555		40.000	362.6781	538639.493	4795984.864
20	CIRC.	281.235	2224.658	538640.823	4795983.974	-1000.000		337.5787	538084.226	4795153.191
21	CIRC.	18.040	2505.893	538388.379	4796105.814	-30.000		319.6747	538379.254	4796077.236
22	CIRC.	42.719	2523.933	538370.610	4796105.963	110.000		281.3931	538338.916	4796211.298
23	CIRC.	5.663	2566.652	538328.363	4796101.806	40.000		306.1164	538332.200	4796141.621
24	RECTA	61.436	2572.315	538322.783	4796102.746			315.1298	-0.9718920	0.2354273
25	CIRC.	14.283	2633.752	538263.074	4796117.209	-40.000		315.1298	538253.657	4796078.334
26	RECTA	6.032	2648.035	538248.891	4796118.049			292.3969	-0.9928768	-0.1191452
			2654.067	538242.902	4796117.330			292.3969		

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

# EJES EN PLANTA														
#-----														
#	Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje										
#-----														
EJE	5	0.000000	3	Alternativa 2 final										
REV	1216													
GRUPO	1													
TIPOL	401													
CM	2													
CAR	1													
VD	40.000													
MD	0													
RV	12.19 2000													
VU	0 80.000													
DPT	3													
DAT	3													
EFR	1													
DIP	ES_31_IC_rev2016.dip													
DIA	ES_31_IC_rev2016.dia													
TSAM	ES_31_IC_rev2016.tsa 0													
TPE	ES_31_IC_rev2016.tpe													
DEN	ES_31_IC_rev2016.den													
VOL	carretera.vol													
NCE	1.000													
ACE	3.500													
#-----														
#	Anchos	derecha	derecha	izquierda	izquierda									
#-----														
#	ANCHOS	0.000	0.000	0.000	0.000									
#-----														
#	Tipo	clave	X (L ant)	Y (dL ant)	R									
#-----														
ALI FIJA-2P+R	0.000	0	539150.313604	4797091.608778	0.000000									
			539098.679261	4797064.049688										
ALI GIRATORIA	0.000	8	539076.470881	4796961.502230	-100.000000									
ALI FLOTANTE	0.000	8	0.000000	0.000000	-90.000000									
ALI FIJA-2P+R	0.000	0	539092.847820	4796934.916896	0.000000									
			539127.286029	4796866.801239										
ALI FLOTANTE	0.000	8	0.000000	0.000000	-80.000000									
ALI FIJA-2P+R	0.000	0	539149.225228	4796832.228768	0.000000									
			539214.372257	4796794.849326										
ALI FLOTANTE	0.000	8	0.000000	0.000000	60.000000									
ALI FIJA-2P+R	0.000	0	539237.759946	4796743.529855	0.000000									
			539235.825725	4796534.429222										
ALI FLOTANTE	0.000	8	0.000000	0.000000	-190.000000									
ALI FIJA-2P+R	0.000	0	539240.347082	4796463.459335	150.000000									

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]



[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

ALI GIRATORIA 0.000	8	539259.071217	4796328.505119										
ALI GIRATORIA 0.000	8	539253.630690	4796224.960068	-160.000000	90.000000	90.000000	90.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000	0 0
ALI GIRATORIA 0.000	8	539274.267292	4796127.160517	125.000000	90.000000	80.000000	90.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000	0 0
ALI GIRATORIA 0.000	8	539267.881299	4795924.723263	-125.000000	90.000000	90.000000	90.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000	0 0
ALI GIRATORIA 0.000	8	539240.659227	4795748.923260	100.000000	80.000000	70.000000	80.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000	0 0
ALI GIRATORIA 0.000	8	539139.764606	4795685.546530	-400.000000	70.000000	90.000000	70.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000	0 0
ALI GIRATORIA 0.000	8	538932.123895	4795717.860998	185.000000	95.000000	90.000000	95.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000	0 0
ALI GIRATORIA 0.000	8	538702.543483	4795905.633078	-225.000000	95.000000	115.000000	95.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000	0 0
ALI GIRATORIA 0.000	8	538668.299885	4795958.139929	70.000000	125.000000	70.000000	125.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000	0 0
ALI FLOTANTE 0.000	8	0.000000	0.000000	-45.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000	0 0
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	538643.371111	4795982.260861	-1000.000000	40.000000	40.000000	40.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000	0 0
ALI FLOTANTE 0.000	8	538393.863248	4796104.045876										
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	0.000000	0.000000	-30.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000	0 0
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	538361.997446	4796103.747375	110.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000	0 0
ALI FLOTANTE 0.000	8	538329.429243	4796101.708210										
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	0.000000	0.000000	40.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000	0 0
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	538312.031933	4796105.349946	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000	0 0
ALI FLOTANTE 0.000	8	538260.387204	4796117.860160										
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	0.000000	0.000000	-40.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000	0 0
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	538252.179213	4796118.443301	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000	0 0
#---		538242.902011	4796117.330037										
FIN													

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

=====

\* \* \* LISTADO DE LAS ALINEACIONES \* \* \*

=====

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	1.220	0.000	539150.290	4797091.358			268.9406	-0.8833283	-0.4687549
	CLOT.	49.000	1.220	539149.212	4797090.786		70.000	268.9406	539149.212	4797090.786
2	CIRC.	3.063	50.220	539108.055	4797064.435	-100.000		253.3434	539174.957	4796990.110
	CLOT.	7.111	53.284	539105.810	4797062.351		80.000	251.3932	539160.121	4797095.655
3	CIRC.	81.064	60.395	539100.859	4797057.249	-90.000		246.6146	539167.791	4796997.082
	CLOT.	46.944	141.459	539079.066	4796981.989		65.000	189.2735	539094.780	4796937.903
4	RECTA	69.348	188.403	539094.780	4796937.903			172.6703	0.4162293	-0.9092597
	CLOT.	45.000	257.751	539123.645	4796874.848		60.000	172.6703	539123.645	4796874.848
5	CIRC.	3.488	302.751	539146.042	4796836.000	-80.000		154.7653	539206.682	4796888.180
	CLOT.	45.000	306.239	539148.374	4796833.407		60.000	151.9895	539184.632	4796807.021
6	RECTA	3.576	351.239	539184.632	4796807.021			134.0846	0.8600650	-0.5101845
	CLOT.	50.417	354.816	539187.707	4796805.197		55.000	134.0846	539187.707	4796805.197
7	CIRC.	37.777	405.232	539226.753	4796773.929	60.000		160.8315	539177.755	4796739.299
8	RECTA	184.450	443.009	539237.749	4796738.437			200.9139	-0.0143548	-0.9998970
	CLOT.	40.833	627.460	539235.101	4796554.006		70.000	200.9139	539235.101	4796554.006
9	CIRC.	1.323	668.293	539236.828	4796513.262	-120.000		190.0825	539355.375	4796531.880
	CLOT.	40.833	669.616	539237.040	4796511.956		70.000	189.3806	539248.320	4796472.766
	CLOT.	96.333	710.449	539248.320	4796472.766		170.000	178.5492	539248.320	4796472.766
10	CIRC.	74.255	806.783	539275.230	4796380.382	300.000		188.7705	538979.885	4796327.738
	CLOT.	12.000	881.038	539279.126	4796306.419		60.000	204.5279	539278.114	4796294.462
	CLOT.	36.000	893.038	539278.114	4796294.462		60.000	205.8011	539278.114	4796294.462
11	CIRC.	9.574	929.038	539276.995	4796258.531	-100.000		194.3420	539376.600	4796267.407
	CLOT.	49.000	938.611	539278.300	4796249.051		70.000	188.2472	539294.964	4796203.111
12	RECTA	35.883	987.611	539294.964	4796203.111			172.6500	0.4165182	-0.9091274
	CLOT.	49.000	1023.494	539309.910	4796170.489		70.000	172.6500	539309.910	4796170.489
13	CIRC.	25.121	1072.494	539326.575	4796124.549	100.000		188.2472	539228.274	4796106.192
	CLOT.	49.000	1097.614	539328.052	4796099.538		70.000	204.2395	539316.913	4796051.955
	CLOT.	49.000	1146.614	539316.913	4796051.955		70.000	219.8367	539316.913	4796051.955
14	CIRC.	15.120	1195.614	539305.773	4796004.372	-100.000		204.2395	539405.551	4795997.717
	CLOT.	49.000	1210.734	539305.909	4795989.267		70.000	194.6139	539317.904	4795941.893
	CLOT.	49.000	1259.734	539317.904	4795941.893		70.000	179.0168	539317.904	4795941.893
15	CIRC.	41.702	1308.734	539329.899	4795894.518	100.000		194.6139	539230.256	4795886.068
	CLOT.	49.000	1350.437	539324.782	4795853.435		70.000	221.1625	539301.533	4795810.450
16	RECTA	28.661	1399.437	539301.533	4795810.450			236.7596	-0.5458632	-0.8378743
	CLOT.	49.000	1428.098	539285.888	4795786.435		70.000	236.7596	539285.888	4795786.435
17	CIRC.	5.797	1477.098	539255.963	4795747.800	100.000		252.3568	539187.917	4795821.080
	CLOT.	49.000	1482.894	539251.603	4795743.981		70.000	256.0471	539209.365	4795719.401
18	RECTA	74.132	1531.894	539209.365	4795719.401			271.6443	-0.9024340	-0.4308281
	CLOT.	54.000	1606.027	539142.465	4795687.463		90.000	271.6443	539142.465	4795687.463

Istram V.12.19.07.03 EDUCACIONAL 2000  
PROYECTO :  
EJE: 3: Alternativa 3 final

=====

\* \* \* LISTADO DE LAS ALINEACIONES \* \* \*

=====

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
19	CIRC.	40.963	1660.027	539092.499	4795667.190	150.000		283.1035	539053.153	4795811.938
	CLOT.	20.167	1700.989	539052.002	4795661.943		110.000	300.4886	538972.996	4795676.891
20	CIRC.	53.476	1721.156	539031.895	4795663.338	200.000		307.9777	539056.893	4795861.770
	CLOT.	66.125	1774.632	538980.357	4795676.994		115.000	324.9997	538922.490	4795708.826
21	RECTA	109.438	1840.757	538922.490	4795708.826			335.5238	-0.8483125	0.5294959
			1950.195	538829.652	4795766.773			335.5238		



[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

# EJES EN PLANTA														
#-----														
#	Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje										
#-----														
EJE	3	0.000000	3	Alternativa 3 final										
REV	1216													
GRUPO	1													
TIPOL	401													
CM	2													
CAR	1													
VD	40.000													
MD	0													
RV	12.19 2000													
VU	0 80.000													
DPT	3													
DAT	3													
EFR	1													
DIP	ES_31_IC_rev2016.dip													
DIA	ES_31_IC_rev2016.dia													
TSAM	ES_31_IC_rev2016.tsa 0													
TPE	ES_31_IC_rev2016.tpe													
DEN	ES_31_IC_rev2016.den													
VOL	carretera.vol													
NCE	1.000													
ACE	3.500													
#-----														
#	Anchos	derecha	derecha	izquierda	izquierda									
#-----														
ANCHOS	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000									
#-----														
#	Tipo	clave	X (L ant)	Y (dL ant)	R									
#-----														
ALI FIJA-2P+R	0.000	0	539150.289748	4797091.357883	0.000000									
			539098.675396	4797063.967752										
ALI GIRATORIA	0.000	8	539088.566877	4796939.743086	-100.000000									
ALI FLOTANTE	0.000	8	0.000000	0.000000	-90.000000									
ALI FIJA-2P+R	0.000	0	539105.792248	4796913.847586	0.000000									
			539132.399948	4796855.722627										
ALI FLOTANTE	0.000	8	0.000000	0.000000	-80.000000									
ALI FIJA-2P+R	0.000	0	539155.389854	4796824.367233	0.000000									
			539210.326236	4796791.779355										
ALI FLOTANTE	0.000	8	0.000000	0.000000	60.000000									
ALI FIJA-2P+R	0.000	0	539238.167137	4796767.551338	0.000000									
			539233.751028	4796459.942334										
ALI FLOTANTE	0.000	8	0.000000	0.000000	-120.000000									
ALI FIJA-2P+R	0.000	0	539252.493043	4796452.977484	300.000000									

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

ALI FLOTANTE 0.000	8	539276.280522	4796281.373903									
		0.000000	0.000000	-100.000000	60.000000	60.000000	60.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	539275.646418	4796245.275306	0.000000	70.000000	60.000000	70.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
ALI FLOTANTE 0.000	8	539328.814296	4796129.226675									
		0.000000	0.000000	100.000000	70.000000	70.000000	70.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	539311.875560	4796032.714846	-100.000000	70.000000	70.000000	70.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
ALI FLOTANTE 0.000	8	539330.510031	4795931.620695									
		0.000000	0.000000	100.000000	70.000000	70.000000	70.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	539330.717542	4795855.246043	0.000000	70.000000	70.000000	70.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
ALI FLOTANTE 0.000	8	539264.967994	4795754.323583									
		0.000000	0.000000	100.000000	70.000000	70.000000	70.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	539201.542552	4795715.666612	0.000000	70.000000	70.000000	70.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
ALI ENLACE 0.000	0	539142.465440	4795687.462801									
		0.000000	0.000000	150.000000	90.000000	90.000000	90.000000	125.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
ALI FLOTANTE 0.000	8	0.000000	0.000000	200.000000	110.000000	110.000000	110.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	538949.794470	4795691.782933	0.000000	115.000000	115.000000	115.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0
#---		538829.651683	4795766.773120									
FIN												

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

Transversales y resumen de volúmenes

Istram V.12.19.07.03 EDUCACIONAL 2000

PROYECTO :

EJE: 4: Alternativa 1 final

pagina 1

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *									
PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	
0.000	FIRME	5.470	0.00	0.0	D TIERRA	15.130	0.00	0.0	
	SUELO SEL 1	6.353	0.00	0.0					
20.000	FIRME	5.634	111.04	111.0	D TIERRA	7.597	227.26	227.3	
	SUELO SEL 1	6.569	129.21	129.2	TERRAPLEN	0.569	5.69	5.7	
30.000	FIRME	5.724	56.79	167.8	D TIERRA	6.353	69.75	297.0	
	SUELO SEL 1	6.598	65.83	195.0	TERRAPLEN	2.725	16.47	22.2	
35.000	FIRME	5.717	28.60	196.4	D TIERRA	6.082	31.09	328.1	
	SUELO SEL 1	6.572	32.92	228.0	TERRAPLEN	4.046	16.93	39.1	
40.000	FIRME	5.034	26.88	223.3	D TIERRA	2.207	20.72	348.8	
	SUELO SEL 1	5.076	29.12	257.1	TERRAPLEN	5.642	24.22	63.3	
45.000	FIRME	5.189	25.56	248.9	D TIERRA	2.189	10.99	359.8	
	SUELO SEL 1	5.231	25.77	282.9	TERRAPLEN	7.421	32.66	96.0	
50.000	FIRME	5.263	26.13	275.0	D TIERRA	2.175	10.91	370.7	
	SUELO SEL 1	5.305	26.34	309.2	TERRAPLEN	8.347	39.42	135.4	
55.000	FIRME	5.313	26.44	301.4	D TIERRA	2.160	10.84	381.6	
	SUELO SEL 1	5.354	26.65	335.8	TERRAPLEN	8.984	43.33	178.7	
60.000	FIRME	5.277	26.48	327.9	D TIERRA	2.157	10.79	392.3	
	SUELO SEL 1	5.319	26.68	362.5	TERRAPLEN	9.550	46.34	225.0	
65.000	FIRME	5.204	26.20	354.1	D TIERRA	2.167	10.81	403.2	
	SUELO SEL 1	5.246	26.41	388.9	TERRAPLEN	8.625	45.44	270.5	
70.000	FIRME	5.133	25.84	380.0	D TIERRA	2.181	10.87	414.0	
	SUELO SEL 1	5.175	26.05	415.0	TERRAPLEN	7.993	41.54	312.0	
75.000	FIRME	5.206	25.85	405.8	D TIERRA	2.139	10.80	424.8	
	SUELO SEL 1	5.248	26.06	441.0	TERRAPLEN	7.859	39.63	351.7	
80.000	FIRME	5.371	26.44	432.2	D TIERRA	2.037	10.44	435.3	
	SUELO SEL 1	5.421	26.67	467.7	TERRAPLEN	8.243	40.25	391.9	
85.000	FIRME	5.436	27.02	459.3	D TIERRA	1.694	9.33	444.6	
	SUELO SEL 1	5.536	27.39	495.1	TERRAPLEN	9.140	43.46	435.4	
90.000	FIRME	5.486	27.30	486.6	D TIERRA	1.395	7.72	452.3	
	SUELO SEL 1	5.646	27.96	523.1	TERRAPLEN	8.828	44.92	480.3	
95.000	FIRME	5.509	27.49	514.1	D TIERRA	1.253	6.62	458.9	
	SUELO SEL 1	5.710	28.39	551.5	TERRAPLEN	8.993	44.55	524.8	
100.000	FIRME	5.519	27.57	541.6	D TIERRA	1.200	6.13	465.1	
	SUELO SEL 1	5.738	28.62	580.1	TERRAPLEN	8.834	44.57	569.4	
105.000	FIRME	5.518	27.59	569.2	D TIERRA	1.227	6.07	471.1	
	SUELO SEL 1	5.736	28.69	608.8	TERRAPLEN	8.423	43.14	612.6	
110.000	FIRME	5.507	27.56	596.8	D TIERRA	1.356	6.46	477.6	
	SUELO SEL 1	5.702	28.60	637.4	TERRAPLEN	7.726	40.37	652.9	



Istram V.12.19.07.03 EDUCACIONAL 2000  
PROYECTO :  
EJE: 4: Alternativa 1 final

=====

\* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
115.000	FIRME	5.469	27.44	624.2	D TIERRA	1.620	7.44	485.0
	SUELO SEL 1	5.605	28.27	665.6	TERRAPLEN	7.273	37.50	690.4
120.000	FIRME	5.438	27.27	651.5	D TIERRA	1.658	8.20	493.2
	SUELO SEL 1	5.541	27.87	693.5	TERRAPLEN	7.579	37.13	727.6
125.000	FIRME	5.464	27.26	678.7	D TIERRA	1.413	7.68	500.9
	SUELO SEL 1	5.596	27.84	721.3	TERRAPLEN	8.749	40.82	768.4
130.000	FIRME	5.431	27.24	706.0	D TIERRA	1.638	7.63	508.5
	SUELO SEL 1	5.527	27.81	749.1	TERRAPLEN	9.454	45.51	813.9
135.000	FIRME	5.480	27.28	733.3	D TIERRA	1.173	7.03	515.6
	SUELO SEL 1	5.631	27.90	777.0	TERRAPLEN	11.384	52.10	866.0
140.000	FIRME	5.396	27.19	760.4	D TIERRA	1.571	6.86	522.4
	SUELO SEL 1	5.464	27.74	804.8	TERRAPLEN	12.190	58.94	924.9
145.000	FIRME	5.382	26.94	787.4	D TIERRA	1.500	7.68	530.1
	SUELO SEL 1	5.454	27.29	832.1	TERRAPLEN	11.002	57.98	982.9
150.000	FIRME	5.258	26.60	814.0	D TIERRA	1.641	7.85	538.0
	SUELO SEL 1	5.297	26.88	858.9	TERRAPLEN	9.239	50.60	1033.5
155.000	FIRME	5.075	25.83	839.8	D TIERRA	1.887	8.82	546.8
	SUELO SEL 1	5.113	26.02	885.0	TERRAPLEN	4.838	35.19	1068.7
160.000	FIRME	5.616	26.73	866.6	D TIERRA	6.052	19.85	566.6
	SUELO SEL 1	6.504	29.04	914.0	TERRAPLEN	4.005	22.11	1090.8
165.000	FIRME	5.577	27.98	894.5	D TIERRA	6.151	30.51	597.1
	SUELO SEL 1	6.480	32.46	946.5	TERRAPLEN	2.976	17.45	1108.3
170.000	FIRME	5.538	27.79	922.3	D TIERRA	6.609	31.90	629.0
	SUELO SEL 1	6.457	32.34	978.8	TERRAPLEN	1.792	11.92	1120.2
175.000	FIRME	5.501	27.60	949.9	D TIERRA	7.497	35.26	664.3
	SUELO SEL 1	6.434	32.23	1011.0	TERRAPLEN	0.764	6.39	1126.6
180.000	FIRME	5.477	27.44	977.4	D TIERRA	8.881	40.95	705.2
	SUELO SEL 1	6.410	32.11	1043.2	TERRAPLEN	0.132	2.24	1128.8
185.000	FIRME	5.453	27.32	1004.7	D TIERRA	9.977	47.14	752.4
	SUELO SEL 1	6.388	31.99	1075.1	TERRAPLEN	0.007	0.35	1129.2
200.000	FIRME	5.468	81.91	1086.6	D TIERRA	9.873	148.87	901.3
	SUELO SEL 1	6.404	95.94	1171.1	TERRAPLEN	0.000	0.05	1129.2
220.000	FIRME	5.155	106.23	1192.8	D TIERRA	4.196	140.69	1042.0
	SUELO SEL 1	5.234	116.38	1287.5	TERRAPLEN	0.141	1.41	1130.6
240.000	FIRME	4.675	98.30	1291.1	D TIERRA	6.046	102.42	1144.4
	SUELO SEL 1	4.389	96.22	1383.7	TERRAPLEN	0.000	1.41	1132.0
260.000	FIRME	5.392	100.67	1391.8	D TIERRA	12.287	183.32	1327.7
	SUELO SEL 1	5.790	101.78	1485.5				

Istram V.12.19.07.03 EDUCACIONAL 2000  
PROYECTO :  
EJE: 4: Alternativa 1 final

=====

\* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
270.000	FIRME	5.374	53.83	1445.6	D TIERRA	11.925	121.06	1448.8
	SUELO SEL 1	5.733	57.61	1543.1				
280.000	FIRME	5.653	55.13	1500.8	D TIERRA	14.041	129.83	1578.6
	SUELO SEL 1	6.715	62.24	1605.3				
290.000	FIRME	5.712	56.82	1557.6	D TIERRA	15.727	148.84	1727.4
	SUELO SEL 1	6.780	67.47	1672.8				
300.000	FIRME	5.765	57.39	1615.0	D TIERRA	15.132	154.29	1881.7
	SUELO SEL 1	6.819	67.99	1740.8				
310.000	FIRME	5.803	57.84	1672.8	D TIERRA	15.234	151.83	2033.5
	SUELO SEL 1	6.962	68.91	1809.7				
320.000	FIRME	5.809	58.06	1730.9	D TIERRA	17.408	163.21	2196.8
	SUELO SEL 1	6.969	69.66	1879.4				
330.000	FIRME	5.809	58.09	1789.0	D TIERRA	18.692	180.50	2377.3
	SUELO SEL 1	6.970	69.69	1949.0				
340.000	FIRME	5.809	58.09	1847.0	D TIERRA	21.052	198.72	2576.0
	SUELO SEL 1	6.969	69.69	2018.7				
350.000	FIRME	5.809	58.09	1905.1	D TIERRA	27.100	240.76	2816.7
	SUELO SEL 1	6.969	69.69	2088.4				
360.000	FIRME	5.809	58.09	1963.2	D TIERRA	39.624	333.62	3150.4
	SUELO SEL 1	6.970	69.70	2158.1				
370.000	FIRME	5.811	58.10	2021.3	D TIERRA	39.878	397.51	3547.9
	SUELO SEL 1	6.970	69.70	2227.8				
380.000	FIRME	5.827	58.19	2079.5	D TIERRA	36.564	382.21	3930.1
	SUELO SEL 1	6.975	69.73	2297.6				
390.000	FIRME	5.839	58.33	2137.8	D TIERRA	29.655	331.09	4261.2
	SUELO SEL 1	6.979	69.77	2367.3				
400.000	FIRME	5.559	56.99	2194.8	D TIERRA	17.047	233.51	4494.7
	SUELO SEL 1	5.919	64.49	2431.8				
410.000	FIRME	5.063	53.11	2247.9	D TIERRA	5.984	115.16	4609.8
	SUELO SEL 1	4.813	53.66	2485.5				
420.000	FIRME	5.673	53.68	2301.6	D TIERRA	11.724	88.54	4698.4
	SUELO SEL 1	6.260	55.36	2540.8				
440.000	FIRME	5.839	115.12	2416.7	D TIERRA	22.181	339.06	5037.4
	SUELO SEL 1	6.859	131.19	2672.0				
450.000	FIRME	5.596	57.17	2473.9	D TIERRA	16.362	192.72	5230.1
	SUELO SEL 1	5.972	64.16	2736.2				
460.000	FIRME	5.621	56.09	2530.0	D TIERRA	15.266	158.14	5388.3
	SUELO SEL 1	6.071	60.22	2796.4				

Istram V.12.19.07.03 EDUCACIONAL 2000  
PROYECTO :  
EJE: 4: Alternativa 1 final

=====

\* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
470.000	FIRME	5.537	55.79	2585.8	D TIERRA	15.904	155.85	5544.1
	SUELO SEL 1	5.891	59.81	2856.2				
480.000	FIRME	5.482	55.10	2640.9	D TIERRA	13.759	148.31	5692.5
	SUELO SEL 1	5.821	58.56	2914.8				
490.000	FIRME	5.011	52.47	2693.4	D TIERRA	8.305	110.32	5802.8
	SUELO SEL 1	4.351	50.86	2965.6				
500.000	FIRME	5.456	52.34	2745.7	D TIERRA	7.328	78.16	5880.9
	SUELO SEL 1	5.159	47.55	3013.2				
510.000	FIRME	5.527	54.92	2800.6	D TIERRA	5.758	65.43	5946.4
	SUELO SEL 1	5.679	54.19	3067.4				
520.000	FIRME	5.538	55.32	2855.9	D TIERRA	3.586	46.72	5993.1
	SUELO SEL 1	6.076	58.77	3126.1				
530.000	FIRME	5.538	55.38	2911.3	D TIERRA	2.987	32.87	6026.0
	SUELO SEL 1	6.166	61.21	3187.4				
540.000	FIRME	5.538	55.38	2966.7	D TIERRA	2.220	26.03	6052.0
	SUELO SEL 1	6.234	62.00	3249.4				
550.000	FIRME	5.493	55.15	3021.8	D TIERRA	0.509	13.64	6065.6
	SUELO SEL 1	6.288	62.61	3312.0				
570.000	FIRME	5.373	108.66	3130.5	D TIERRA	0.724	12.33	6078.0
	SUELO SEL 1	6.125	124.13	3436.1	TERRAPLEN	0.320	3.20	1135.2
580.000	FIRME	5.252	53.12	3183.6	D TIERRA	5.964	33.44	6111.4
	SUELO SEL 1	5.294	57.09	3493.2	TERRAPLEN	0.000	1.60	1136.8
600.000	FIRME	5.460	107.11	3290.7	D TIERRA	9.681	156.46	6267.9
	SUELO SEL 1	6.372	116.66	3609.9				
620.000	FIRME	5.165	106.24	3397.0	D TIERRA	18.765	284.47	6552.3
	SUELO SEL 1	5.355	117.27	3727.1				
640.000	FIRME	5.628	107.93	3504.9	D TIERRA	27.916	466.81	7019.1
	SUELO SEL 1	6.702	120.57	3847.7				
660.000	FIRME	5.628	112.56	3617.5	D TIERRA	21.663	495.79	7514.9
	SUELO SEL 1	6.702	134.04	3981.7				
680.000	FIRME	5.313	109.41	3726.9	D TIERRA	14.358	360.20	7875.1
	SUELO SEL 1	5.527	122.29	4104.0				
700.000	FIRME	5.470	107.83	3834.7	D TIERRA	9.740	240.98	8116.1
	SUELO SEL 1	6.297	118.25	4222.3				
720.000	FIRME	5.470	109.40	3944.1	D TIERRA	9.118	188.58	8304.7
	SUELO SEL 1	6.408	127.05	4349.3	TERRAPLEN	0.015	0.15	1137.0
740.000	FIRME	5.470	109.40	4053.5	D TIERRA	9.750	188.67	8493.4
	SUELO SEL 1	6.408	128.15	4477.5	TERRAPLEN	0.007	0.22	1137.2



Istram V.12.19.07.03 EDUCACIONAL 2000  
PROYECTO :  
EJE: 4: Alternativa 1 final

=====

\* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
760.000	FIRME	4.963	104.33	4157.8	D TIERRA	2.351	121.01	8614.4
	SUELO SEL 1	5.014	114.21	4591.7	TERRAPLEN	2.104	21.11	1158.3
780.000	FIRME	5.470	104.33	4262.2	D TIERRA	7.495	98.45	8712.8
	SUELO SEL 1	6.408	114.21	4705.9	TERRAPLEN	1.529	36.33	1194.6
800.000	FIRME	5.470	109.40	4371.6	D TIERRA	7.169	146.64	8859.5
	SUELO SEL 1	6.408	128.15	4834.1	TERRAPLEN	2.107	36.36	1231.0
820.000	FIRME	4.707	101.77	4473.3	D TIERRA	1.335	85.04	8944.5
	SUELO SEL 1	4.745	111.52	4945.6	TERRAPLEN	9.003	111.10	1342.1
840.000	FIRME	5.470	101.77	4575.1	D TIERRA	9.601	109.36	9053.9
	SUELO SEL 1	6.408	111.53	5057.1	TERRAPLEN	8.954	179.57	1521.7
860.000	FIRME	5.470	109.40	4684.5	D TIERRA	15.003	246.04	9299.9
	SUELO SEL 1	6.408	128.15	5185.3	TERRAPLEN	9.670	186.24	1707.9
880.000	FIRME	5.470	109.40	4793.9	D TIERRA	17.149	321.52	9621.4
	SUELO SEL 1	6.408	128.15	5313.4	TERRAPLEN	4.090	137.60	1845.5
900.000	FIRME	5.470	109.40	4903.3	D TIERRA	14.440	315.89	9937.3
	SUELO SEL 1	6.408	128.15	5441.6	TERRAPLEN	5.269	93.59	1939.1
920.000	FIRME	5.463	109.33	5012.6	D TIERRA	30.951	453.91	10391.2
	SUELO SEL 1	6.400	128.07	5569.6	TERRAPLEN	37.109	423.78	2362.9
940.000	FIRME	5.446	109.09	5121.7	D TIERRA	48.130	790.81	11182.0
	SUELO SEL 1	6.381	127.80	5697.4	TERRAPLEN	27.416	645.25	3008.1
950.000	FIRME	5.598	55.22	5176.9	D TIERRA	44.681	464.05	11646.1
	SUELO SEL 1	6.337	63.59	5761.0	TERRAPLEN	0.000	137.08	3145.2
960.000	FIRME	5.611	56.04	5233.0	D TIERRA	45.873	452.77	12098.9
	SUELO SEL 1	6.677	65.07	5826.1				
970.000	FIRME	5.637	56.24	5289.2	D TIERRA	42.308	440.91	12539.8
	SUELO SEL 1	6.649	66.63	5892.7				
980.000	FIRME	5.662	56.50	5345.7	D TIERRA	38.779	405.43	12945.2
	SUELO SEL 1	6.448	65.49	5958.2				
990.000	FIRME	5.567	56.14	5401.8	D TIERRA	34.867	368.23	13313.4
	SUELO SEL 1	6.013	62.31	6020.5				
1000.000	FIRME	5.593	55.80	5457.6	D TIERRA	33.243	340.55	13654.0
	SUELO SEL 1	6.376	61.95	6082.5				
1010.000	FIRME	5.612	56.02	5513.7	D TIERRA	31.062	321.53	13975.5
	SUELO SEL 1	6.466	64.21	6146.7	TERRAPLEN	0.013	0.06	3145.3
1020.000	FIRME	5.612	56.12	5569.8	D TIERRA	27.587	293.25	14268.8
	SUELO SEL 1	6.467	64.66	6211.3	TERRAPLEN	0.260	1.36	3146.7
1030.000	FIRME	5.612	56.12	5625.9	D TIERRA	25.464	265.25	14534.0
	SUELO SEL 1	6.467	64.67	6276.0	TERRAPLEN	1.252	7.56	3154.2

Istram V.12.19.07.03 EDUCACIONAL 2000  
PROYECTO :  
EJE: 4: Alternativa 1 final

=====

\* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
1040.000	FIRME	5.612	56.12	5682.0	D TIERRA	22.005	237.34	14771.4
	SUELO SEL 1	6.467	64.67	6340.7	TERRAPLEN	2.688	19.70	3173.9
1050.000	FIRME	5.612	56.12	5738.1	D TIERRA	19.922	209.64	14981.0
	SUELO SEL 1	6.467	64.67	6405.3	TERRAPLEN	3.882	32.85	3206.8
1060.000	FIRME	5.612	56.12	5794.2	D TIERRA	16.799	183.61	15164.6
	SUELO SEL 1	6.467	64.67	6470.0	TERRAPLEN	5.245	45.63	3252.4
1070.000	FIRME	5.612	56.12	5850.4	D TIERRA	15.201	160.00	15324.6
	SUELO SEL 1	6.467	64.67	6534.7	TERRAPLEN	5.936	55.90	3308.3
1080.000	FIRME	5.612	56.12	5906.5	D TIERRA	15.628	154.15	15478.7
	SUELO SEL 1	6.466	64.66	6599.3	TERRAPLEN	5.029	54.82	3363.1
1090.000	FIRME	5.612	56.12	5962.6	D TIERRA	16.730	161.79	15640.5
	SUELO SEL 1	6.467	64.67	6664.0	TERRAPLEN	3.278	41.53	3404.7
1100.000	FIRME	5.612	56.12	6018.7	D TIERRA	18.796	177.63	15818.2
	SUELO SEL 1	6.467	64.67	6728.7	TERRAPLEN	1.875	25.77	3430.4
1110.000	FIRME	5.612	56.12	6074.8	D TIERRA	19.905	193.51	16011.7
	SUELO SEL 1	6.467	64.67	6793.3	TERRAPLEN	1.007	14.41	3444.8
1120.000	FIRME	5.612	56.12	6130.9	D TIERRA	18.515	192.10	16203.8
	SUELO SEL 1	6.467	64.67	6858.0	TERRAPLEN	0.886	9.46	3454.3
1130.000	FIRME	5.612	56.12	6187.1	D TIERRA	15.897	172.06	16375.8
	SUELO SEL 1	6.467	64.67	6922.7	TERRAPLEN	1.757	13.21	3467.5
1140.000	FIRME	5.612	56.12	6243.2	D TIERRA	15.752	158.25	16534.1
	SUELO SEL 1	6.467	64.67	6987.4	TERRAPLEN	1.755	17.56	3485.1
1150.000	FIRME	5.612	56.12	6299.3	D TIERRA	15.142	154.47	16688.6
	SUELO SEL 1	6.467	64.67	7052.0	TERRAPLEN	2.691	22.23	3507.3
1160.000	FIRME	5.612	56.12	6355.4	D TIERRA	16.131	156.37	16844.9
	SUELO SEL 1	6.466	64.66	7116.7	TERRAPLEN	3.612	31.52	3538.8
1170.000	FIRME	5.612	56.12	6411.5	D TIERRA	16.664	163.98	17008.9
	SUELO SEL 1	6.467	64.66	7181.3	TERRAPLEN	3.978	37.95	3576.8
1180.000	FIRME	5.612	56.12	6467.6	D TIERRA	13.906	152.85	17161.8
	SUELO SEL 1	6.466	64.67	7246.0	TERRAPLEN	6.103	50.40	3627.2
1190.000	FIRME	5.612	56.12	6523.8	D TIERRA	11.115	125.11	17286.9
	SUELO SEL 1	6.467	64.67	7310.7	TERRAPLEN	7.446	67.74	3694.9
1200.000	FIRME	5.612	56.12	6579.9	D TIERRA	8.589	98.52	17385.4
	SUELO SEL 1	6.467	64.67	7375.3	TERRAPLEN	8.848	81.47	3776.4
1210.000	FIRME	5.612	56.12	6636.0	D TIERRA	6.663	76.26	17461.6
	SUELO SEL 1	6.467	64.67	7440.0	TERRAPLEN	8.101	84.75	3861.1
1220.000	FIRME	5.612	56.12	6692.1	D TIERRA	9.890	82.77	17544.4
	SUELO SEL 1	6.467	64.67	7504.7	TERRAPLEN	3.965	60.33	3921.5

Istram V.12.19.07.03 EDUCACIONAL 2000  
PROYECTO :  
EJE: 4: Alternativa 1 final

=====									
* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *									
=====									
PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
1228.937	FIRME	5.612	50.15	6742.3	D TIERRA	16.454	117.72	17662.1	
	SUELO SEL 1	6.466	57.79	7562.5	TERRAPLEN	0.962	22.02	3943.5	



Istram V.12.19.07.03 EDUCACIONAL 2000  
PROYECTO :  
EJE: 4: Alternativa 1 final

=====

* * *	RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES	* * *
-------	------------------------------	-------

=====

MATERIAL	VOLUMEN
-----	-----
FIRME	6742.3
D TIERRA	17662.1
SUELO SEL 1	7562.5
TERRAPLEN	3943.5

Istram V.12.19.07.03 EDUCACIONAL 2000  
PROYECTO :  
EJE: 5: Alternativa 2 final

=====

\* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
0.000	FIRME	5.449	0.00	0.0	D TIERRA	14.892	0.00	0.0
	SUELO SEL 1	6.371	0.00	0.0				
10.000	FIRME	5.464	54.57	54.6	D TIERRA	11.088	129.90	129.9
	SUELO SEL 1	6.398	63.84	63.8	TERRAPLEN	0.063	0.32	0.3
20.000	FIRME	5.509	54.86	109.4	D TIERRA	7.711	93.99	223.9
	SUELO SEL 1	6.436	64.17	128.0	TERRAPLEN	0.801	4.32	4.6
30.000	FIRME	5.578	55.44	164.9	D TIERRA	6.791	72.51	296.4
	SUELO SEL 1	6.475	64.56	192.6	TERRAPLEN	1.817	13.09	17.7
40.000	FIRME	4.873	52.26	217.1	D TIERRA	2.488	46.39	342.8
	SUELO SEL 1	4.910	56.93	249.5	TERRAPLEN	3.659	27.38	45.1
50.000	FIRME	4.936	49.04	266.2	D TIERRA	2.239	23.63	366.4
	SUELO SEL 1	4.977	49.43	298.9	TERRAPLEN	6.025	48.42	93.5
60.000	FIRME	4.927	49.31	315.5	D TIERRA	2.155	21.97	388.4
	SUELO SEL 1	4.968	49.72	348.7	TERRAPLEN	7.315	66.70	160.2
70.000	FIRME	4.852	48.89	364.4	D TIERRA	2.166	21.60	410.0
	SUELO SEL 1	4.893	49.31	398.0	TERRAPLEN	6.415	68.65	228.9
75.000	FIRME	4.988	24.60	389.0	D TIERRA	2.134	10.75	420.7
	SUELO SEL 1	5.029	24.81	422.8	TERRAPLEN	6.635	32.63	261.5
80.000	FIRME	5.271	25.65	414.6	D TIERRA	2.111	10.61	431.4
	SUELO SEL 1	5.313	25.85	448.6	TERRAPLEN	7.416	35.13	296.6
85.000	FIRME	5.416	26.72	441.3	D TIERRA	1.798	9.77	441.1
	SUELO SEL 1	5.499	27.03	475.6	TERRAPLEN	8.619	40.09	336.7
90.000	FIRME	5.476	27.23	468.6	D TIERRA	1.451	8.12	449.3
	SUELO SEL 1	5.622	27.80	503.5	TERRAPLEN	8.631	43.13	379.8
95.000	FIRME	5.507	27.46	496.0	D TIERRA	1.262	6.78	456.0
	SUELO SEL 1	5.703	28.31	531.8	TERRAPLEN	9.048	44.20	424.0
100.000	FIRME	5.522	27.57	523.6	D TIERRA	1.165	6.07	462.1
	SUELO SEL 1	5.748	28.63	560.4	TERRAPLEN	9.119	45.42	469.5
105.000	FIRME	5.526	27.62	551.2	D TIERRA	1.147	5.78	467.9
	SUELO SEL 1	5.763	28.78	589.2	TERRAPLEN	8.898	45.04	514.5
110.000	FIRME	5.519	27.61	578.8	D TIERRA	1.237	5.96	473.8
	SUELO SEL 1	5.741	28.76	617.9	TERRAPLEN	8.412	43.27	557.8
115.000	FIRME	5.491	27.53	606.4	D TIERRA	1.391	6.57	480.4
	SUELO SEL 1	5.660	28.50	646.4	TERRAPLEN	8.261	41.68	599.5
120.000	FIRME	5.486	27.44	633.8	D TIERRA	1.355	6.86	487.3
	SUELO SEL 1	5.647	28.27	674.7	TERRAPLEN	8.956	43.04	642.5
125.000	FIRME	5.520	27.52	661.3	D TIERRA	1.056	6.03	493.3
	SUELO SEL 1	5.744	28.48	703.2	TERRAPLEN	10.495	48.63	691.1

Istram V.12.19.07.03 EDUCACIONAL 2000  
PROYECTO :  
EJE: 5: Alternativa 2 final

=====

\* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
130.000	FIRME	5.493	27.53	688.8	D TIERRA	1.126	5.46	498.8
	SUELO SEL 1	5.663	28.52	731.7	TERRAPLEN	11.856	55.88	747.0
135.000	FIRME	5.548	27.60	716.4	D TIERRA	0.739	4.66	503.4
	SUELO SEL 1	5.852	28.79	760.5	TERRAPLEN	14.391	65.62	812.6
140.000	FIRME	5.498	27.61	744.1	D TIERRA	0.923	4.15	507.6
	SUELO SEL 1	5.677	28.82	789.3	TERRAPLEN	16.155	76.36	889.0
145.000	FIRME	5.512	27.52	771.6	D TIERRA	0.927	4.62	512.2
	SUELO SEL 1	5.717	28.48	817.8	TERRAPLEN	15.708	79.66	968.6
150.000	FIRME	5.473	27.46	799.0	D TIERRA	1.037	4.91	517.1
	SUELO SEL 1	5.622	28.35	846.1	TERRAPLEN	13.861	73.92	1042.6
155.000	FIRME	5.427	27.25	826.3	D TIERRA	1.342	5.95	523.1
	SUELO SEL 1	5.550	27.93	874.1	TERRAPLEN	8.418	55.70	1098.3
160.000	FIRME	5.326	26.88	853.2	D TIERRA	1.820	7.90	531.0
	SUELO SEL 1	5.380	27.33	901.4	TERRAPLEN	7.341	39.40	1137.7
165.000	FIRME	5.286	26.53	879.7	D TIERRA	1.974	9.48	540.5
	SUELO SEL 1	5.333	26.78	928.2	TERRAPLEN	5.773	32.79	1170.4
170.000	FIRME	5.090	25.94	905.6	D TIERRA	2.242	10.54	551.0
	SUELO SEL 1	5.131	26.16	954.3	TERRAPLEN	4.099	24.68	1195.1
175.000	FIRME	4.834	24.81	930.5	D TIERRA	2.800	12.60	563.6
	SUELO SEL 1	4.870	25.00	979.3	TERRAPLEN	2.378	16.19	1211.3
180.000	FIRME	4.807	24.10	954.6	D TIERRA	4.075	17.19	580.8
	SUELO SEL 1	4.842	24.28	1003.6	TERRAPLEN	1.052	8.58	1219.9
185.000	FIRME	5.494	25.75	980.3	D TIERRA	8.295	30.93	611.7
	SUELO SEL 1	6.427	28.17	1031.8	TERRAPLEN	0.448	3.75	1223.6
190.000	FIRME	5.470	27.41	1007.7	D TIERRA	9.063	43.40	655.1
	SUELO SEL 1	6.403	32.08	1063.9	TERRAPLEN	0.133	1.45	1225.1
195.000	FIRME	5.446	27.29	1035.0	D TIERRA	9.195	45.64	700.7
	SUELO SEL 1	6.380	31.96	1095.8	TERRAPLEN	0.089	0.55	1225.7
200.000	FIRME	5.449	27.24	1062.2	D TIERRA	8.889	45.21	746.0
	SUELO SEL 1	6.385	31.91	1127.7	TERRAPLEN	0.081	0.43	1226.1
220.000	FIRME	5.199	106.48	1168.7	D TIERRA	3.720	126.09	872.0
	SUELO SEL 1	5.320	117.05	1244.8	TERRAPLEN	0.272	3.54	1229.6
240.000	FIRME	5.236	104.35	1273.1	D TIERRA	4.655	83.75	955.8
	SUELO SEL 1	5.351	106.71	1351.5	TERRAPLEN	0.000	2.72	1232.3
260.000	FIRME	5.239	104.75	1377.8	D TIERRA	4.808	94.63	1050.4
	SUELO SEL 1	5.429	107.80	1459.3				
265.000	FIRME	5.253	26.23	1404.1	D TIERRA	4.148	22.39	1072.8
	SUELO SEL 1	5.429	27.14	1486.4	TERRAPLEN	0.023	0.06	1232.4



Istram V.12.19.07.03 EDUCACIONAL 2000  
PROYECTO :  
EJE: 5: Alternativa 2 final

=====

\* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
270.000	FIRME	5.289	26.36	1430.4	D TIERRA	3.442	18.98	1091.8
	SUELO SEL 1	5.462	27.23	1513.7	TERRAPLEN	0.242	0.66	1233.1
275.000	FIRME	5.338	26.57	1457.0	D TIERRA	2.979	16.05	1107.8
	SUELO SEL 1	5.522	27.46	1541.1	TERRAPLEN	0.504	1.86	1234.9
280.000	FIRME	5.385	26.81	1483.8	D TIERRA	2.649	14.07	1121.9
	SUELO SEL 1	5.576	27.74	1568.9	TERRAPLEN	0.685	2.97	1237.9
285.000	FIRME	5.426	27.03	1510.8	D TIERRA	2.443	12.73	1134.6
	SUELO SEL 1	5.620	27.99	1596.9	TERRAPLEN	0.793	3.69	1241.6
290.000	FIRME	5.457	27.21	1538.0	D TIERRA	2.382	12.06	1146.7
	SUELO SEL 1	5.652	28.18	1625.0	TERRAPLEN	1.042	4.59	1246.2
295.000	FIRME	5.489	27.37	1565.4	D TIERRA	2.369	11.88	1158.6
	SUELO SEL 1	5.683	28.34	1653.4	TERRAPLEN	1.765	7.02	1253.2
300.000	FIRME	5.479	27.42	1592.8	D TIERRA	2.095	11.16	1169.7
	SUELO SEL 1	5.599	28.20	1681.6	TERRAPLEN	2.377	10.36	1263.6
305.000	FIRME	4.984	26.16	1619.0	D TIERRA	2.483	11.45	1181.2
	SUELO SEL 1	5.026	26.56	1708.1	TERRAPLEN	2.590	12.42	1276.0
310.000	FIRME	5.798	26.96	1645.9	D TIERRA	9.088	28.93	1210.1
	SUELO SEL 1	6.654	29.20	1737.3	TERRAPLEN	0.980	8.93	1284.9
315.000	FIRME	5.804	29.01	1674.9	D TIERRA	13.709	56.99	1267.1
	SUELO SEL 1	6.660	33.28	1770.6	TERRAPLEN	0.029	2.52	1287.4
320.000	FIRME	5.816	29.05	1704.0	D TIERRA	18.957	81.67	1348.8
	SUELO SEL 1	6.384	32.61	1803.2	TERRAPLEN	0.000	0.07	1287.5
325.000	FIRME	5.941	29.39	1733.4	D TIERRA	26.397	113.39	1462.2
	SUELO SEL 1	7.083	33.67	1836.9				
330.000	FIRME	5.949	29.73	1763.1	D TIERRA	36.282	156.70	1618.9
	SUELO SEL 1	7.092	35.44	1872.3				
335.000	FIRME	5.956	29.76	1792.9	D TIERRA	44.241	201.31	1820.2
	SUELO SEL 1	7.102	35.49	1907.8				
340.000	FIRME	5.962	29.79	1822.7	D TIERRA	42.692	217.33	2037.5
	SUELO SEL 1	7.110	35.53	1943.4				
345.000	FIRME	5.968	29.82	1852.5	D TIERRA	41.201	209.73	2247.2
	SUELO SEL 1	7.118	35.57	1978.9				
355.000	FIRME	5.980	59.74	1912.2	D TIERRA	38.498	398.50	2645.7
	SUELO SEL 1	7.130	71.24	2050.2				
360.000	FIRME	5.986	29.92	1942.1	D TIERRA	37.283	189.45	2835.2
	SUELO SEL 1	7.136	35.66	2085.8				
365.000	FIRME	5.992	29.95	1972.1	D TIERRA	36.153	183.59	3018.8
	SUELO SEL 1	7.141	35.69	2121.5				

Istram V.12.19.07.03 EDUCACIONAL 2000  
PROYECTO :  
EJE: 5: Alternativa 2 final

=====

\* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
370.000	FIRME	5.999	29.98	2002.1	D TIERRA	35.100	178.13	3196.9
	SUELO SEL 1	7.146	35.72	2157.2				
375.000	FIRME	6.005	30.01	2032.1	D TIERRA	34.114	173.03	3369.9
	SUELO SEL 1	7.149	35.74	2193.0				
380.000	FIRME	6.011	30.04	2062.1	D TIERRA	33.176	168.23	3538.2
	SUELO SEL 1	7.153	35.76	2228.7				
385.000	FIRME	6.013	30.06	2092.2	D TIERRA	32.241	163.54	3701.7
	SUELO SEL 1	7.156	35.77	2264.5				
390.000	FIRME	6.008	30.05	2122.2	D TIERRA	31.252	158.73	3860.4
	SUELO SEL 1	7.159	35.79	2300.3				
395.000	FIRME	6.002	30.02	2152.2	D TIERRA	30.177	153.57	4014.0
	SUELO SEL 1	7.162	35.80	2336.1				
400.000	FIRME	6.005	30.02	2182.3	D TIERRA	28.971	147.87	4161.9
	SUELO SEL 1	7.167	35.82	2371.9				
405.000	FIRME	6.009	30.04	2212.3	D TIERRA	27.584	141.39	4303.3
	SUELO SEL 1	7.170	35.84	2407.8				
410.000	FIRME	6.009	30.04	2242.3	D TIERRA	25.928	133.78	4437.0
	SUELO SEL 1	7.170	35.85	2443.6				
415.000	FIRME	6.009	30.04	2272.4	D TIERRA	24.038	124.92	4562.0
	SUELO SEL 1	7.170	35.85	2479.5				
420.000	FIRME	6.009	30.04	2302.4	D TIERRA	22.063	115.25	4677.2
	SUELO SEL 1	7.170	35.85	2515.3				
425.000	FIRME	5.951	29.90	2332.3	D TIERRA	19.977	105.10	4782.3
	SUELO SEL 1	7.112	35.70	2551.0				
430.000	FIRME	5.903	29.63	2362.0	D TIERRA	17.786	94.41	4876.7
	SUELO SEL 1	7.057	35.42	2586.4				
435.000	FIRME	5.859	29.40	2391.4	D TIERRA	15.900	84.21	4960.9
	SUELO SEL 1	7.002	35.15	2621.6				
440.000	FIRME	5.804	29.16	2420.5	D TIERRA	14.528	76.07	5037.0
	SUELO SEL 1	6.838	34.60	2656.2				
445.000	FIRME	5.472	28.19	2448.7	D TIERRA	12.263	66.98	5104.0
	SUELO SEL 1	5.831	31.67	2687.8				
450.000	FIRME	5.477	27.37	2476.1	D TIERRA	12.197	61.15	5165.1
	SUELO SEL 1	5.913	29.36	2717.2				
455.000	FIRME	5.429	27.26	2503.3	D TIERRA	12.687	62.21	5227.3
	SUELO SEL 1	5.839	29.38	2746.6				
460.000	FIRME	5.361	26.97	2530.3	D TIERRA	13.296	64.96	5292.3
	SUELO SEL 1	5.701	28.85	2775.4				

Istram V.12.19.07.03 EDUCACIONAL 2000  
PROYECTO :  
EJE: 5: Alternativa 2 final

=====

\* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
480.000	FIRME	5.628	109.89	2640.2	D TIERRA	18.658	319.54	5611.8
	SUELO SEL 1	6.659	123.61	2899.0				
500.000	FIRME	5.628	112.56	2752.8	D TIERRA	19.108	377.66	5989.5
	SUELO SEL 1	6.616	132.75	3031.8				
520.000	FIRME	5.405	110.33	2863.1	D TIERRA	14.184	332.92	6322.4
	SUELO SEL 1	5.731	123.47	3155.3				
540.000	FIRME	4.981	103.87	2967.0	D TIERRA	5.868	200.52	6522.9
	SUELO SEL 1	4.897	106.27	3261.5				
560.000	FIRME	5.223	102.04	3069.0	D TIERRA	4.315	101.84	6624.8
	SUELO SEL 1	5.355	102.52	3364.1				
580.000	FIRME	5.470	106.93	3175.9	D TIERRA	9.024	133.40	6758.2
	SUELO SEL 1	6.389	117.44	3481.5				
600.000	FIRME	5.387	108.57	3284.5	D TIERRA	15.021	240.45	6998.6
	SUELO SEL 1	5.681	120.70	3602.2				
620.000	FIRME	5.628	110.15	3394.7	D TIERRA	24.028	390.49	7389.1
	SUELO SEL 1	6.540	122.22	3724.4				
640.000	FIRME	5.443	110.71	3505.4	D TIERRA	9.199	332.27	7721.4
	SUELO SEL 1	6.377	129.17	3853.6	TERRAPLEN	0.078	0.78	1288.3
650.000	FIRME	5.137	52.90	3558.3	D TIERRA	2.984	60.91	7782.3
	SUELO SEL 1	5.209	57.93	3911.5	TERRAPLEN	1.380	7.29	1295.6
660.000	FIRME	5.482	53.10	3611.4	D TIERRA	11.251	71.18	7853.5
	SUELO SEL 1	6.395	58.02	3969.5	TERRAPLEN	0.674	10.27	1305.8
670.000	FIRME	5.520	55.01	3666.4	D TIERRA	21.314	162.83	8016.3
	SUELO SEL 1	6.405	64.00	4033.5	TERRAPLEN	0.202	4.38	1310.2
680.000	FIRME	5.550	55.35	3721.7	D TIERRA	22.761	220.37	8236.7
	SUELO SEL 1	6.415	64.10	4097.6	TERRAPLEN	0.000	1.01	1311.2
690.000	FIRME	5.570	55.60	3777.3	D TIERRA	21.633	221.97	8458.6
	SUELO SEL 1	6.426	64.20	4161.9	TERRAPLEN	0.086	0.43	1311.7
700.000	FIRME	5.572	55.71	3833.0	D TIERRA	20.099	208.66	8667.3
	SUELO SEL 1	6.427	64.26	4226.1	TERRAPLEN	0.018	0.52	1312.2
710.000	FIRME	5.571	55.71	3888.8	D TIERRA	23.677	218.88	8886.2
	SUELO SEL 1	6.082	62.55	4288.7	TERRAPLEN	0.000	0.09	1312.3
720.000	FIRME	5.671	56.21	3945.0	D TIERRA	27.234	254.55	9140.7
	SUELO SEL 1	6.832	64.57	4353.2				
730.000	FIRME	5.685	56.78	4001.7	D TIERRA	31.230	292.32	9433.1
	SUELO SEL 1	6.845	68.39	4421.6				
740.000	FIRME	5.728	57.06	4058.8	D TIERRA	30.297	307.63	9740.7
	SUELO SEL 1	6.871	68.58	4490.2				



=====

\* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
750.000	FIRME	5.738	57.33	4116.1	D TIERRA	29.685	299.91	10040.6
	SUELO SEL 1	6.889	68.80	4559.0				
760.000	FIRME	5.738	57.38	4173.5	D TIERRA	35.243	324.64	10365.2
	SUELO SEL 1	6.882	68.85	4627.9				
770.000	FIRME	5.709	57.23	4230.8	D TIERRA	35.765	355.04	10720.3
	SUELO SEL 1	6.869	68.76	4696.6				
780.000	FIRME	5.612	56.60	4287.4	D TIERRA	16.607	261.86	10982.1
	SUELO SEL 1	6.236	65.53	4762.1				
790.000	FIRME	5.392	55.02	4342.4	D TIERRA	1.689	91.48	11073.6
	SUELO SEL 1	5.619	59.28	4821.4	TERRAPLEN	3.819	19.09	1331.4
800.000	FIRME	5.437	54.15	4396.5	D TIERRA	0.000	8.45	11082.1
	SUELO SEL 1	6.246	59.33	4880.7	TERRAPLEN	20.977	123.98	1455.3
810.000	FIRME	5.438	54.38	4450.9	SUELO SEL 1	6.246	62.46	4943.2
	TERRAPLEN	46.614	337.96	1793.3				
820.000	FIRME	5.439	54.38	4505.3	SUELO SEL 1	6.247	62.46	5005.7
	TERRAPLEN	66.535	565.75	2359.0				
830.000	FIRME	5.449	54.44	4559.7	SUELO SEL 1	6.249	62.48	5068.1
	TERRAPLEN	79.589	730.62	3089.7				
840.000	FIRME	5.449	54.49	4614.2	SUELO SEL 1	6.246	62.47	5130.6
	TERRAPLEN	87.056	833.23	3922.9				
850.000	FIRME	5.444	54.47	4668.7	SUELO SEL 1	6.241	62.44	5193.0
	TERRAPLEN	59.077	730.66	4653.6				
860.000	FIRME	5.420	54.32	4723.0	D TIERRA	0.972	4.86	11086.9
	SUELO SEL 1	5.719	59.80	5252.8	TERRAPLEN	10.397	347.37	5000.9
870.000	FIRME	5.588	55.04	4778.0	D TIERRA	13.066	70.19	11157.1
	SUELO SEL 1	6.555	61.37	5314.2	TERRAPLEN	1.498	59.48	5060.4
880.000	FIRME	5.579	55.84	4833.9	D TIERRA	21.449	172.58	11329.7
	SUELO SEL 1	6.573	65.64	5379.9	TERRAPLEN	0.002	7.50	5067.9
890.000	FIRME	5.569	55.74	4889.6	D TIERRA	25.506	234.78	11564.5
	SUELO SEL 1	6.206	63.90	5443.8				
900.000	FIRME	5.553	55.61	4945.2	D TIERRA	27.985	267.45	11831.9
	SUELO SEL 1	6.142	61.74	5505.5				
910.000	FIRME	5.556	55.54	5000.8	D TIERRA	26.827	274.06	12106.0
	SUELO SEL 1	6.291	62.17	5567.7				
920.000	FIRME	5.531	55.43	5056.2	D TIERRA	26.118	264.73	12370.7
	SUELO SEL 1	6.272	62.82	5630.5				
930.000	FIRME	5.524	55.28	5111.5	D TIERRA	23.435	247.77	12618.5
	SUELO SEL 1	6.543	64.08	5694.6				

Istram V.12.19.07.03 EDUCACIONAL 2000  
PROYECTO :  
EJE: 5: Alternativa 2 final

=====

\* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
940.000	FIRME	5.524	55.24	5166.7	D TIERRA	19.792	216.13	12834.6
	SUELO SEL 1	6.639	65.91	5760.5	TERRAPLEN	0.037	0.18	5068.1
950.000	FIRME	5.524	55.24	5222.0	D TIERRA	16.804	182.98	13017.6
	SUELO SEL 1	6.639	66.39	5826.9	TERRAPLEN	0.417	2.27	5070.4
960.000	FIRME	5.543	55.34	5277.3	D TIERRA	17.194	169.99	13187.6
	SUELO SEL 1	6.637	66.38	5893.3	TERRAPLEN	0.639	5.28	5075.6
970.000	FIRME	5.567	55.55	5332.9	D TIERRA	22.473	198.33	13385.9
	SUELO SEL 1	6.630	66.34	5959.6	TERRAPLEN	0.091	3.65	5079.3
980.000	FIRME	5.577	55.72	5388.6	D TIERRA	27.282	248.77	13634.7
	SUELO SEL 1	6.605	66.17	6025.8	TERRAPLEN	0.000	0.46	5079.8
990.000	FIRME	5.589	55.83	5444.4	D TIERRA	24.151	257.16	13891.9
	SUELO SEL 1	6.600	66.02	6091.8	TERRAPLEN	0.204	1.02	5080.8
1000.000	FIRME	5.601	55.95	5500.4	D TIERRA	17.339	207.45	14099.3
	SUELO SEL 1	6.585	65.92	6157.7	TERRAPLEN	1.826	10.15	5090.9
1010.000	FIRME	5.615	56.08	5556.4	D TIERRA	13.120	152.29	14251.6
	SUELO SEL 1	6.569	65.77	6223.5	TERRAPLEN	4.301	30.64	5121.6
1020.000	FIRME	5.631	56.23	5612.7	D TIERRA	11.271	121.95	14373.6
	SUELO SEL 1	6.551	65.60	6289.1	TERRAPLEN	6.893	55.97	5177.5
1030.000	FIRME	5.647	56.39	5669.1	D TIERRA	10.695	109.83	14483.4
	SUELO SEL 1	6.533	65.42	6354.5	TERRAPLEN	8.464	76.79	5254.3
1040.000	FIRME	5.652	56.50	5725.5	D TIERRA	11.728	112.12	14595.5
	SUELO SEL 1	6.515	65.24	6419.7	TERRAPLEN	8.501	84.83	5339.1
1050.000	FIRME	5.649	56.51	5782.1	D TIERRA	15.523	136.26	14731.8
	SUELO SEL 1	6.504	65.10	6484.8	TERRAPLEN	6.314	74.07	5413.2
1060.000	FIRME	5.652	56.50	5838.6	D TIERRA	21.817	186.70	14918.5
	SUELO SEL 1	6.507	65.06	6549.9	TERRAPLEN	4.601	54.58	5467.8
1070.000	FIRME	5.652	56.52	5895.1	D TIERRA	25.593	237.05	15155.5
	SUELO SEL 1	6.506	65.06	6614.9	TERRAPLEN	4.421	45.11	5512.9
1080.000	FIRME	5.654	56.53	5951.6	D TIERRA	25.573	255.83	15411.3
	SUELO SEL 1	6.511	65.09	6680.0	TERRAPLEN	3.544	39.83	5552.7
1090.000	FIRME	5.662	56.58	6008.2	D TIERRA	16.826	211.99	15623.3
	SUELO SEL 1	6.527	65.19	6745.2	TERRAPLEN	3.777	36.60	5589.3
1100.000	FIRME	5.660	56.61	6064.8	D TIERRA	13.245	150.36	15773.7
	SUELO SEL 1	6.544	65.36	6810.6	TERRAPLEN	3.620	36.98	5626.3
1110.000	FIRME	5.651	56.55	6121.3	D TIERRA	13.152	131.99	15905.7
	SUELO SEL 1	6.562	65.53	6876.1	TERRAPLEN	2.308	29.64	5656.0
1120.000	FIRME	5.642	56.46	6177.8	D TIERRA	16.774	149.63	16055.3
	SUELO SEL 1	6.579	65.71	6941.8	TERRAPLEN	0.799	15.54	5671.5

Istram V.12.19.07.03 EDUCACIONAL 2000  
PROYECTO :  
EJE: 5: Alternativa 2 final

=====

\* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
1130.000	FIRME	5.634	56.38	6234.2	D TIERRA	22.453	196.14	16251.5
	SUELO SEL 1	6.597	65.88	7007.7	TERRAPLEN	0.003	4.01	5675.5
1140.000	FIRME	5.614	56.24	6290.4	D TIERRA	28.441	254.47	16505.9
	SUELO SEL 1	6.136	63.66	7071.4	TERRAPLEN	0.000	0.01	5675.5
1150.000	FIRME	5.778	56.96	6347.4	D TIERRA	34.466	314.53	16820.5
	SUELO SEL 1	6.470	63.03	7134.4				
1160.000	FIRME	5.617	56.98	6404.4	D TIERRA	32.418	334.42	17154.9
	SUELO SEL 1	6.319	63.95	7198.3				
1170.000	FIRME	5.612	56.14	6460.5	D TIERRA	22.560	274.89	17429.8
	SUELO SEL 1	6.660	64.90	7263.2	TERRAPLEN	0.294	1.47	5677.0
1180.000	FIRME	5.608	56.10	6516.6	D TIERRA	14.236	183.98	17613.7
	SUELO SEL 1	6.675	66.67	7329.9	TERRAPLEN	2.652	14.73	5691.7
1190.000	FIRME	5.591	55.99	6572.6	D TIERRA	9.781	120.09	17733.8
	SUELO SEL 1	6.682	66.79	7396.7	TERRAPLEN	2.854	27.53	5719.2
1200.000	FIRME	5.574	55.83	6628.4	D TIERRA	8.227	90.04	17823.9
	SUELO SEL 1	6.689	66.86	7463.6	TERRAPLEN	0.300	15.77	5735.0
1210.000	FIRME	5.030	53.02	6681.5	D TIERRA	4.342	62.85	17886.7
	SUELO SEL 1	5.063	58.76	7522.3	TERRAPLEN	0.002	1.51	5736.5
1220.000	FIRME	4.992	50.11	6731.6	D TIERRA	6.179	52.61	17939.3
	SUELO SEL 1	4.930	49.96	7572.3	TERRAPLEN	0.000	0.01	5736.5
1230.000	FIRME	5.574	52.83	6784.4	D TIERRA	11.992	90.85	18030.2
	SUELO SEL 1	6.457	56.93	7629.2				
1240.000	FIRME	5.574	55.74	6840.1	D TIERRA	12.267	121.29	18151.5
	SUELO SEL 1	6.463	64.60	7693.8				
1250.000	FIRME	5.597	55.86	6896.0	D TIERRA	10.313	112.90	18264.4
	SUELO SEL 1	6.643	65.53	7759.3				
1260.000	FIRME	5.291	54.44	6950.4	D TIERRA	4.305	73.09	18337.5
	SUELO SEL 1	5.372	60.08	7819.4	TERRAPLEN	0.134	0.67	5737.2
1270.000	FIRME	5.250	52.71	7003.1	D TIERRA	1.480	28.92	18366.4
	SUELO SEL 1	5.318	53.45	7872.9	TERRAPLEN	2.270	12.02	5749.2
1280.000	FIRME	5.203	52.27	7055.4	D TIERRA	1.022	12.51	18378.9
	SUELO SEL 1	5.259	52.88	7925.7	TERRAPLEN	6.451	43.61	5792.8
1290.000	FIRME	5.119	51.61	7107.0	D TIERRA	0.995	10.08	18389.0
	SUELO SEL 1	5.163	52.11	7977.9	TERRAPLEN	10.774	86.13	5878.9
1300.000	FIRME	5.387	52.53	7159.6	D TIERRA	1.015	10.05	18399.0
	SUELO SEL 1	5.482	53.22	8031.1	TERRAPLEN	16.185	134.80	6013.7
1310.000	FIRME	5.525	54.56	7214.1	D TIERRA	0.391	7.03	18406.0
	SUELO SEL 1	5.952	57.17	8088.3	TERRAPLEN	24.378	202.81	6216.5

Istram V.12.19.07.03 EDUCACIONAL 2000  
PROYECTO :  
EJE: 5: Alternativa 2 final

=====

\* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
1320.000	FIRME	5.537	55.31	7269.4	D TIERRA	0.229	3.10	18409.1
	SUELO SEL 1	6.106	60.29	8148.5	TERRAPLEN	29.746	270.62	6487.2
1330.000	FIRME	5.545	55.41	7324.8	D TIERRA	0.077	1.53	18410.7
	SUELO SEL 1	6.265	61.86	8210.4	TERRAPLEN	35.087	324.17	6811.3
1340.000	FIRME	5.539	55.42	7380.2	D TIERRA	0.086	0.82	18411.5
	SUELO SEL 1	6.254	62.60	8273.0	TERRAPLEN	36.181	356.34	7167.7
1350.000	FIRME	5.537	55.38	7435.6	D TIERRA	0.164	1.25	18412.7
	SUELO SEL 1	6.176	62.15	8335.1	TERRAPLEN	32.390	342.85	7510.5
1360.000	FIRME	5.535	55.36	7491.0	D TIERRA	0.406	2.85	18415.6
	SUELO SEL 1	5.959	60.68	8395.8	TERRAPLEN	25.144	287.67	7798.2
1370.000	FIRME	5.509	55.22	7546.2	D TIERRA	0.719	5.62	18421.2
	SUELO SEL 1	5.785	58.72	8454.5	TERRAPLEN	17.735	214.39	8012.6
1380.000	FIRME	5.397	54.53	7600.7	D TIERRA	1.317	10.18	18431.4
	SUELO SEL 1	5.489	56.37	8510.9	TERRAPLEN	11.803	147.69	8160.3
1390.000	FIRME	5.191	52.94	7653.7	D TIERRA	1.845	15.81	18447.2
	SUELO SEL 1	5.233	53.61	8564.5	TERRAPLEN	7.409	96.06	8256.3
1400.000	FIRME	5.712	54.51	7708.2	D TIERRA	6.437	41.41	18488.6
	SUELO SEL 1	6.566	59.00	8623.5	TERRAPLEN	5.431	64.20	8320.5
1410.000	FIRME	5.712	57.12	7765.3	D TIERRA	11.501	89.69	18578.3
	SUELO SEL 1	6.567	65.66	8689.2	TERRAPLEN	4.104	47.68	8368.2
1420.000	FIRME	5.712	57.12	7822.4	D TIERRA	19.578	155.39	18733.7
	SUELO SEL 1	6.567	65.67	8754.8	TERRAPLEN	2.819	34.62	8402.8
1430.000	FIRME	5.712	57.12	7879.5	D TIERRA	24.188	218.83	18952.5
	SUELO SEL 1	6.567	65.67	8820.5	TERRAPLEN	1.735	22.77	8425.6
1440.000	FIRME	5.712	57.12	7936.7	D TIERRA	31.410	277.99	19230.5
	SUELO SEL 1	6.567	65.67	8886.2	TERRAPLEN	0.056	8.95	8434.6
1450.000	FIRME	5.707	57.09	7993.8	D TIERRA	35.466	334.38	19564.9
	SUELO SEL 1	6.162	63.64	8949.8	TERRAPLEN	0.000	0.28	8434.8
1460.000	FIRME	5.174	54.40	8048.2	D TIERRA	33.621	345.43	19910.3
	SUELO SEL 1	5.252	57.07	9006.9				
1470.000	FIRME	5.630	54.02	8102.2	D TIERRA	31.339	324.80	20235.1
	SUELO SEL 1	6.224	57.38	9064.3				
1480.000	FIRME	5.560	55.95	8158.1	D TIERRA	29.124	302.31	20537.4
	SUELO SEL 1	6.353	62.89	9127.2				
1490.000	FIRME	5.491	55.26	8213.4	D TIERRA	24.114	266.19	20803.6
	SUELO SEL 1	6.426	63.90	9191.1	TERRAPLEN	0.076	0.38	8435.2
1500.000	FIRME	5.423	54.57	8267.9	D TIERRA	17.355	207.35	21011.0
	SUELO SEL 1	6.387	64.06	9255.1	TERRAPLEN	0.791	4.34	8439.6



Istram V.12.19.07.03 EDUCACIONAL 2000  
PROYECTO :  
EJE: 5: Alternativa 2 final

=====

\* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
1520.000	FIRME	4.926	103.48	8371.4	D TIERRA	1.768	191.23	21202.2
	SUELO SEL 1	4.979	113.65	9368.8	TERRAPLEN	5.087	58.77	8498.3
1540.000	FIRME	5.254	101.79	8473.2	D TIERRA	0.000	17.68	21219.9
	SUELO SEL 1	6.058	110.36	9479.1	TERRAPLEN	25.637	307.23	8805.6
1560.000	FIRME	5.254	105.08	8578.3	SUELO SEL 1	6.050	121.08	9600.2
	TERRAPLEN	34.033	596.69	9402.2				
1570.000	FIRME	5.290	52.72	8631.0	SUELO SEL 1	6.086	60.68	9660.9
	TERRAPLEN	31.239	326.36	9728.6				
1580.000	FIRME	5.329	53.10	8684.1	D TIERRA	0.091	0.46	21220.3
	SUELO SEL 1	6.045	60.65	9721.5	TERRAPLEN	24.875	280.57	10009.2
1590.000	FIRME	5.316	53.22	8737.3	D TIERRA	0.775	4.33	21224.7
	SUELO SEL 1	5.513	57.79	9779.3	TERRAPLEN	17.238	210.56	10219.7
1600.000	FIRME	4.898	51.07	8788.4	D TIERRA	1.263	10.19	21234.9
	SUELO SEL 1	4.939	52.26	9831.6	TERRAPLEN	12.752	149.95	10369.7
1610.000	FIRME	5.582	52.40	8840.8	D TIERRA	10.956	61.10	21296.0
	SUELO SEL 1	6.437	56.88	9888.5	TERRAPLEN	6.751	97.51	10467.2
1620.000	FIRME	5.582	55.82	8896.6	D TIERRA	20.640	157.98	21453.9
	SUELO SEL 1	6.436	64.37	9952.8	TERRAPLEN	0.743	37.47	10504.7
1630.000	FIRME	5.130	53.56	8950.2	D TIERRA	31.488	260.64	21714.6
	SUELO SEL 1	5.209	58.23	10011.1	TERRAPLEN	0.000	3.71	10508.4
1640.000	FIRME	5.679	54.05	9004.2	D TIERRA	45.013	382.50	22097.1
	SUELO SEL 1	6.840	60.24	10071.3				
1650.000	FIRME	5.679	56.79	9061.0	D TIERRA	57.753	513.83	22610.9
	SUELO SEL 1	6.840	68.40	10139.7				
1660.000	FIRME	5.679	56.79	9117.8	D TIERRA	72.992	653.72	23264.6
	SUELO SEL 1	6.840	68.40	10208.1				
1670.000	FIRME	5.679	56.79	9174.6	D TIERRA	85.588	792.90	24057.5
	SUELO SEL 1	6.840	68.40	10276.5				
1680.000	FIRME	5.679	56.79	9231.4	D TIERRA	93.960	897.74	24955.3
	SUELO SEL 1	6.840	68.40	10344.9				
1690.000	FIRME	5.679	56.79	9288.2	D TIERRA	95.784	948.72	25904.0
	SUELO SEL 1	6.840	68.40	10413.3				
1700.000	FIRME	5.679	56.79	9344.9	D TIERRA	94.751	952.67	26856.7
	SUELO SEL 1	6.840	68.40	10481.7				
1710.000	FIRME	5.679	56.79	9401.7	D TIERRA	70.782	827.66	27684.3
	SUELO SEL 1	6.840	68.40	10550.1				
1720.000	FIRME	5.556	56.17	9457.9	D TIERRA	35.519	531.50	28215.8
	SUELO SEL 1	5.900	63.70	10613.8				

=====

\* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
1730.000	FIRME	5.582	55.69	9513.6	D TIERRA	23.901	297.10	28512.9
	SUELO SEL 1	6.233	60.67	10674.4				
1740.000	FIRME	5.582	55.82	9569.4	D TIERRA	21.216	225.58	28738.5
	SUELO SEL 1	6.437	63.35	10737.8	TERRAPLEN	0.007	0.04	10508.4
1750.000	FIRME	5.582	55.82	9625.2	D TIERRA	23.052	221.34	28959.8
	SUELO SEL 1	6.424	64.30	10802.1	TERRAPLEN	0.000	0.04	10508.5
1760.000	FIRME	5.582	55.82	9681.0	D TIERRA	21.149	221.00	29180.9
	SUELO SEL 1	6.437	64.30	10866.4	TERRAPLEN	0.044	0.22	10508.7
1770.000	FIRME	5.582	55.82	9736.9	D TIERRA	19.786	204.67	29385.5
	SUELO SEL 1	6.437	64.37	10930.8	TERRAPLEN	0.129	0.87	10509.5
1780.000	FIRME	5.582	55.82	9792.7	D TIERRA	19.144	194.65	29580.2
	SUELO SEL 1	6.437	64.37	10995.1	TERRAPLEN	0.208	1.68	10511.2
1790.000	FIRME	5.582	55.82	9848.5	D TIERRA	19.955	195.49	29775.7
	SUELO SEL 1	6.437	64.37	11059.5	TERRAPLEN	0.226	2.17	10513.4
1800.000	FIRME	5.582	55.82	9904.3	D TIERRA	21.385	206.70	29982.4
	SUELO SEL 1	6.436	64.37	11123.9	TERRAPLEN	0.364	2.95	10516.3
1810.000	FIRME	5.582	55.82	9960.1	D TIERRA	20.858	211.21	30193.6
	SUELO SEL 1	6.437	64.37	11188.2	TERRAPLEN	1.006	6.85	10523.2
1820.000	FIRME	5.582	55.82	10015.9	D TIERRA	18.330	195.94	30389.5
	SUELO SEL 1	6.437	64.37	11252.6	TERRAPLEN	3.321	21.64	10544.8
1830.000	FIRME	5.582	55.82	10071.8	D TIERRA	16.676	175.03	30564.5
	SUELO SEL 1	6.436	64.36	11317.0	TERRAPLEN	6.708	50.15	10595.0
1840.000	FIRME	5.582	55.82	10127.6	D TIERRA	12.767	147.21	30711.8
	SUELO SEL 1	6.437	64.37	11381.3	TERRAPLEN	16.377	115.43	10710.4
1850.000	FIRME	4.928	52.55	10180.1	D TIERRA	0.594	66.81	30778.6
	SUELO SEL 1	4.969	57.03	11438.4	TERRAPLEN	29.598	229.87	10940.3
1860.000	FIRME	5.348	51.38	10231.5	D TIERRA	0.417	5.06	30783.6
	SUELO SEL 1	5.519	52.44	11490.8	TERRAPLEN	37.805	337.01	11277.3
1870.000	FIRME	5.408	53.78	10285.3	D TIERRA	0.299	3.58	30787.2
	SUELO SEL 1	5.790	56.55	11547.4	TERRAPLEN	40.651	392.28	11669.6
1880.000	FIRME	5.403	54.06	10339.3	D TIERRA	0.301	3.00	30790.2
	SUELO SEL 1	5.801	57.96	11605.3	TERRAPLEN	38.173	394.12	12063.7
1890.000	FIRME	5.357	53.80	10393.1	D TIERRA	0.589	4.45	30794.7
	SUELO SEL 1	5.582	56.92	11662.2	TERRAPLEN	28.483	333.28	12397.0
1900.000	FIRME	5.284	53.20	10446.4	D TIERRA	0.942	7.65	30802.3
	SUELO SEL 1	5.397	54.90	11717.1	TERRAPLEN	18.901	236.92	12633.9
1910.000	FIRME	5.535	54.09	10500.4	D TIERRA	6.514	37.28	30839.6
	SUELO SEL 1	6.540	59.68	11776.8	TERRAPLEN	7.577	132.39	12766.3

Istram V.12.19.07.03 EDUCACIONAL 2000  
PROYECTO :  
EJE: 5: Alternativa 2 final

=====

\* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
1920.000	FIRME	5.526	55.31	10555.8	D TIERRA	11.892	92.03	30931.6
	SUELO SEL 1	6.554	65.47	11842.3	TERRAPLEN	1.493	45.35	12811.6
1930.000	FIRME	5.518	55.22	10611.0	D TIERRA	22.765	173.28	31104.9
	SUELO SEL 1	6.408	64.81	11907.1	TERRAPLEN	0.000	7.47	12819.1
1940.000	FIRME	5.681	56.00	10667.0	D TIERRA	31.166	269.66	31374.6
	SUELO SEL 1	6.588	64.98	11972.1				
1950.000	FIRME	5.660	56.70	10723.7	D TIERRA	42.513	368.40	31742.9
	SUELO SEL 1	6.814	67.01	12039.1				
1960.000	FIRME	5.649	56.54	10780.2	D TIERRA	53.241	478.77	32221.7
	SUELO SEL 1	6.810	68.12	12107.2				
1970.000	FIRME	5.649	56.49	10836.7	D TIERRA	58.332	557.86	32779.6
	SUELO SEL 1	6.810	68.10	12175.3				
1980.000	FIRME	5.649	56.49	10893.2	D TIERRA	63.815	610.73	33390.3
	SUELO SEL 1	6.810	68.10	12243.4				
1990.000	FIRME	5.649	56.49	10949.7	D TIERRA	65.092	644.53	34034.9
	SUELO SEL 1	6.810	68.10	12311.5				
2000.000	FIRME	5.649	56.49	11006.2	D TIERRA	66.651	658.72	34693.6
	SUELO SEL 1	6.810	68.10	12379.6				
2010.000	FIRME	5.649	56.49	11062.7	D TIERRA	65.725	661.88	35355.4
	SUELO SEL 1	6.810	68.10	12447.7				
2020.000	FIRME	5.649	56.49	11119.1	D TIERRA	63.451	645.88	36001.3
	SUELO SEL 1	6.810	68.10	12515.8				
2030.000	FIRME	5.660	56.54	11175.7	D TIERRA	59.138	612.95	36614.3
	SUELO SEL 1	6.817	68.13	12583.9				
2040.000	FIRME	5.696	56.78	11232.5	D TIERRA	51.500	553.19	37167.5
	SUELO SEL 1	6.843	68.30	12652.2				
2050.000	FIRME	5.727	57.11	11289.6	D TIERRA	44.099	478.00	37645.5
	SUELO SEL 1	6.868	68.55	12720.8				
2060.000	FIRME	5.747	57.37	11346.9	D TIERRA	37.647	408.73	38054.2
	SUELO SEL 1	6.892	68.80	12789.6				
2070.000	FIRME	5.768	57.58	11404.5	D TIERRA	33.766	357.06	38411.2
	SUELO SEL 1	6.916	69.04	12858.6				
2080.000	FIRME	5.789	57.79	11462.3	D TIERRA	28.304	310.35	38721.6
	SUELO SEL 1	6.938	69.27	12927.9				
2090.000	FIRME	5.568	56.79	11519.1	D TIERRA	16.589	224.46	38946.1
	SUELO SEL 1	5.902	64.20	12992.1				
2100.000	FIRME	5.356	54.62	11573.7	D TIERRA	5.876	112.32	39058.4
	SUELO SEL 1	5.422	56.62	13048.7				

Istram V.12.19.07.03 EDUCACIONAL 2000  
PROYECTO :  
EJE: 5: Alternativa 2 final

=====

\* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
2105.000	FIRME	5.515	27.18	11600.9	D TIERRA	3.112	22.47	39080.9
	SUELO SEL 1	5.776	27.99	13076.7	TERRAPLEN	0.678	1.70	12820.8
2110.000	FIRME	5.558	27.68	11628.6	D TIERRA	1.243	10.89	39091.7
	SUELO SEL 1	6.092	29.67	13106.4	TERRAPLEN	2.744	8.56	12829.4
2115.000	FIRME	5.569	27.82	11656.4	D TIERRA	0.293	3.84	39095.6
	SUELO SEL 1	6.287	30.95	13137.3	TERRAPLEN	6.131	22.19	12851.5
2120.000	FIRME	5.580	27.87	11684.3	D TIERRA	0.013	0.77	39096.3
	SUELO SEL 1	6.373	31.65	13169.0	TERRAPLEN	10.395	41.31	12892.9
2125.000	FIRME	5.592	27.93	11712.2	D TIERRA	0.000	0.03	39096.4
	SUELO SEL 1	6.389	31.90	13200.9	TERRAPLEN	13.563	59.89	12952.7
2130.000	FIRME	5.604	27.99	11740.2	SUELO SEL 1	6.401	31.97	13232.8
	TERRAPLEN	14.626	70.47	13023.2				
2135.000	FIRME	5.616	28.05	11768.2	SUELO SEL 1	6.413	32.04	13264.9
	TERRAPLEN	15.046	74.18	13097.4				
2140.000	FIRME	5.629	28.11	11796.3	SUELO SEL 1	6.426	32.10	13297.0
	TERRAPLEN	15.348	75.98	13173.4				
2145.000	FIRME	5.600	28.07	11824.4	SUELO SEL 1	6.728	32.88	13329.8
	TERRAPLEN	18.937	85.71	13259.1				
2150.000	FIRME	5.608	28.02	11852.4	D TIERRA	0.003	0.01	39096.4
	SUELO SEL 1	6.737	33.66	13363.5	TERRAPLEN	18.542	93.70	13352.8
2155.000	FIRME	5.617	28.06	11880.5	D TIERRA	0.068	0.18	39096.6
	SUELO SEL 1	6.718	33.64	13397.1	TERRAPLEN	17.556	90.25	13443.0
2160.000	FIRME	5.625	28.10	11908.6	D TIERRA	0.230	0.75	39097.3
	SUELO SEL 1	6.648	33.42	13430.6	TERRAPLEN	16.239	84.49	13527.5
2165.000	FIRME	5.636	28.15	11936.7	D TIERRA	0.471	1.75	39099.1
	SUELO SEL 1	6.523	32.93	13463.5	TERRAPLEN	14.480	76.80	13604.3
2170.000	FIRME	5.656	28.23	11965.0	D TIERRA	0.933	3.51	39102.6
	SUELO SEL 1	6.301	32.06	13495.6	TERRAPLEN	12.518	67.49	13671.8
2175.000	FIRME	5.601	28.14	11993.1	D TIERRA	1.747	6.70	39109.3
	SUELO SEL 1	6.040	30.85	13526.4	TERRAPLEN	10.266	56.96	13728.8
2180.000	FIRME	5.434	27.59	12020.7	D TIERRA	2.246	9.98	39119.3
	SUELO SEL 1	5.801	29.60	13556.0	TERRAPLEN	8.162	46.07	13774.8
2184.000	FIRME	5.750	22.37	12043.1	D TIERRA	2.163	8.82	39128.1
	SUELO SEL 1	6.657	24.92	13580.9	TERRAPLEN	2.077	20.48	13795.3
2186.000	FIRME	5.769	11.52	12054.6	D TIERRA	2.788	4.95	39133.0
	SUELO SEL 1	6.615	13.27	13594.2	TERRAPLEN	1.682	3.76	13799.1
2188.000	FIRME	5.869	11.64	12066.2	D TIERRA	3.383	6.17	39139.2
	SUELO SEL 1	6.294	12.91	13607.1	TERRAPLEN	0.000	1.68	13800.8



Istram V.12.19.07.03 EDUCACIONAL 2000  
PROYECTO :  
EJE: 5: Alternativa 2 final

=====

\* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
2190.000	FIRME	5.874	11.74	12078.0	D TIERRA	3.929	7.31	39146.5
	SUELO SEL 1	6.155	12.45	13619.6				
2192.000	FIRME	5.752	11.63	12089.6	D TIERRA	4.081	8.01	39154.5
	SUELO SEL 1	6.365	12.52	13632.1	TERRAPLEN	0.641	0.64	13801.4
2194.000	FIRME	5.694	11.45	12101.1	D TIERRA	4.531	8.61	39163.1
	SUELO SEL 1	6.258	12.62	13644.7	TERRAPLEN	0.314	0.96	13802.4
2196.000	FIRME	5.657	11.35	12112.4	D TIERRA	4.676	9.21	39172.3
	SUELO SEL 1	6.226	12.48	13657.2	TERRAPLEN	0.546	0.86	13803.2
2198.000	FIRME	5.629	11.29	12123.7	D TIERRA	4.687	9.36	39181.7
	SUELO SEL 1	6.220	12.45	13669.6	TERRAPLEN	0.359	0.90	13804.1
2200.000	FIRME	5.593	11.22	12134.9	D TIERRA	4.643	9.33	39191.0
	SUELO SEL 1	6.191	12.41	13682.0	TERRAPLEN	0.204	0.56	13804.7
2202.000	FIRME	5.551	11.14	12146.1	D TIERRA	4.830	9.47	39200.5
	SUELO SEL 1	6.140	12.33	13694.4	TERRAPLEN	0.076	0.28	13805.0
2204.000	FIRME	5.509	11.06	12157.1	D TIERRA	5.125	9.96	39210.5
	SUELO SEL 1	6.087	12.23	13706.6	TERRAPLEN	0.000	0.08	13805.0
2206.000	FIRME	5.469	10.98	12168.1	D TIERRA	5.410	10.53	39221.0
	SUELO SEL 1	6.036	12.12	13718.7				
2208.000	FIRME	5.423	10.89	12179.0	D TIERRA	5.739	11.15	39232.1
	SUELO SEL 1	5.964	12.00	13730.7				
2210.000	FIRME	5.453	10.88	12189.9	D TIERRA	6.415	12.15	39244.3
	SUELO SEL 1	5.170	11.13	13741.9				
2212.000	FIRME	5.404	10.86	12200.7	D TIERRA	6.656	13.07	39257.4
	SUELO SEL 1	5.077	10.25	13752.1				
2214.000	FIRME	5.295	10.70	12211.4	D TIERRA	6.796	13.45	39270.8
	SUELO SEL 1	5.777	10.85	13763.0				
2216.000	FIRME	5.237	10.53	12222.0	D TIERRA	7.166	13.96	39284.8
	SUELO SEL 1	5.672	11.45	13774.4				
2218.000	FIRME	5.177	10.41	12232.4	D TIERRA	7.454	14.62	39299.4
	SUELO SEL 1	5.572	11.24	13785.6				
2220.000	FIRME	5.072	10.25	12242.6	D TIERRA	7.577	15.03	39314.4
	SUELO SEL 1	5.430	11.00	13796.7				
2222.000	FIRME	4.979	10.05	12252.7	D TIERRA	7.675	15.25	39329.7
	SUELO SEL 1	5.308	10.74	13807.4				
2240.000	FIRME	5.331	92.79	12345.5	D TIERRA	15.253	206.35	39536.0
	SUELO SEL 1	7.147	112.10	13919.5				
2260.000	FIRME	5.331	106.62	12452.1	D TIERRA	15.412	306.64	39842.7
	SUELO SEL 1	7.147	142.95	14062.4				

Istram V.12.19.07.03 EDUCACIONAL 2000  
PROYECTO :  
EJE: 5: Alternativa 2 final

=====

\* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
2280.000	FIRME	5.264	105.95	12558.0	D TIERRA	13.380	287.92	40130.6
	SUELO SEL 1	6.147	132.94	14195.4				
2300.000	FIRME	5.124	103.88	12661.9	D TIERRA	9.498	228.78	40359.4
	SUELO SEL 1	5.324	114.71	14310.1				
2320.000	FIRME	5.168	102.92	12764.8	D TIERRA	6.762	162.61	40522.0
	SUELO SEL 1	5.875	111.99	14422.1				
2340.000	FIRME	5.211	103.79	12868.6	D TIERRA	10.006	167.68	40689.7
	SUELO SEL 1	6.586	124.61	14546.7				
2360.000	FIRME	5.428	106.39	12975.0	D TIERRA	11.165	211.71	40901.4
	SUELO SEL 1	6.040	126.26	14673.0				
2380.000	FIRME	5.023	104.52	13079.5	D TIERRA	7.983	191.48	41092.9
	SUELO SEL 1	5.263	113.03	14786.0				
2400.000	FIRME	5.151	101.74	13181.3	D TIERRA	7.431	154.14	41247.0
	SUELO SEL 1	5.721	109.84	14895.8				
2420.000	FIRME	5.170	103.21	13284.5	D TIERRA	2.833	102.63	41349.6
	SUELO SEL 1	6.219	119.40	15015.2	TERRAPLEN	0.379	3.79	13808.8
2440.000	FIRME	5.170	103.40	13387.9	D TIERRA	0.890	37.22	41386.9
	SUELO SEL 1	6.315	125.34	15140.6	TERRAPLEN	1.319	16.97	13825.8
2460.000	FIRME	5.170	103.40	13491.3	D TIERRA	2.222	31.12	41418.0
	SUELO SEL 1	6.259	125.74	15266.3	TERRAPLEN	0.433	17.51	13843.3
2480.000	FIRME	5.283	104.53	13595.8	D TIERRA	7.538	97.60	41515.6
	SUELO SEL 1	5.835	120.95	15387.2	TERRAPLEN	0.000	4.33	13847.6
2500.000	FIRME	6.015	112.98	13708.8	D TIERRA	11.434	189.72	41705.3
	SUELO SEL 1	7.448	132.83	15520.1				
2506.000	FIRME	6.208	36.67	13745.5	D TIERRA	10.910	67.03	41772.3
	SUELO SEL 1	7.669	45.35	15565.4				
2508.000	FIRME	6.208	12.42	13757.9	D TIERRA	10.695	21.61	41793.9
	SUELO SEL 1	7.686	15.36	15580.8				
2510.000	FIRME	6.208	12.42	13770.3	D TIERRA	10.509	21.20	41815.1
	SUELO SEL 1	7.703	15.39	15596.2				
2512.000	FIRME	6.208	12.42	13782.7	D TIERRA	10.350	20.86	41836.0
	SUELO SEL 1	7.717	15.42	15611.6				
2514.000	FIRME	6.208	12.42	13795.1	D TIERRA	10.225	20.58	41856.6
	SUELO SEL 1	7.727	15.44	15627.0				
2516.000	FIRME	6.208	12.42	13807.6	D TIERRA	10.140	20.37	41876.9
	SUELO SEL 1	7.733	15.46	15642.5				
2518.000	FIRME	6.208	12.42	13820.0	D TIERRA	10.106	20.25	41897.2
	SUELO SEL 1	7.737	15.47	15658.0				

Istram V.12.19.07.03 EDUCACIONAL 2000  
PROYECTO :  
EJE: 5: Alternativa 2 final

=====

\* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
2520.000	FIRME	6.208	12.42	13832.4	D TIERRA	10.178	20.28	41917.5
	SUELO SEL 1	7.737	15.47	15673.4	TERRAPLEN	0.003	0.00	13847.6
2522.000	FIRME	6.208	12.42	13844.8	D TIERRA	10.397	20.57	41938.0
	SUELO SEL 1	7.737	15.47	15688.9	TERRAPLEN	0.018	0.02	13847.7
2530.000	FIRME	5.917	48.50	13893.3	D TIERRA	8.945	77.37	42015.4
	SUELO SEL 1	6.235	55.89	15744.8	TERRAPLEN	0.000	0.07	13847.7
2540.000	FIRME	5.992	59.55	13952.8	D TIERRA	12.768	108.56	42124.0
	SUELO SEL 1	7.080	66.57	15811.4				
2550.000	FIRME	5.756	58.74	14011.6	D TIERRA	12.664	127.16	42251.1
	SUELO SEL 1	6.925	70.02	15881.4				
2560.000	FIRME	5.814	57.85	14069.4	D TIERRA	11.084	118.74	42369.9
	SUELO SEL 1	6.995	69.60	15951.0	TERRAPLEN	0.094	0.47	13848.2
2568.000	FIRME	6.015	47.32	14116.7	D TIERRA	9.492	82.30	42452.2
	SUELO SEL 1	7.195	56.76	16007.8	TERRAPLEN	0.742	3.34	13851.5
2570.000	FIRME	6.065	12.08	14128.8	D TIERRA	9.283	18.78	42471.0
	SUELO SEL 1	7.245	14.44	16022.2	TERRAPLEN	0.947	1.69	13853.2
2572.000	FIRME	6.115	12.18	14141.0	D TIERRA	9.144	18.43	42489.4
	SUELO SEL 1	7.295	14.54	16036.7	TERRAPLEN	1.142	2.09	13855.3
2580.000	FIRME	5.498	46.45	14187.5	D TIERRA	5.475	58.48	42547.9
	SUELO SEL 1	5.864	52.64	16089.4	TERRAPLEN	1.037	8.71	13864.0
2600.000	FIRME	5.901	113.98	14301.4	D TIERRA	5.517	109.91	42657.8
	SUELO SEL 1	6.535	123.99	16213.4	TERRAPLEN	0.391	14.28	13878.3
2620.000	FIRME	5.901	118.01	14419.5	D TIERRA	6.257	117.74	42775.5
	SUELO SEL 1	6.865	134.00	16347.4	TERRAPLEN	0.000	3.91	13882.2
2634.000	FIRME	5.884	82.49	14501.9	D TIERRA	8.018	99.93	42875.4
	SUELO SEL 1	6.575	94.09	16441.5				
2636.000	FIRME	5.812	11.70	14513.6	D TIERRA	8.257	16.27	42891.7
	SUELO SEL 1	6.409	12.98	16454.4				
2638.000	FIRME	5.735	11.55	14525.2	D TIERRA	8.463	16.72	42908.4
	SUELO SEL 1	6.248	12.66	16467.1				
2640.000	FIRME	5.927	11.66	14536.8	D TIERRA	10.092	18.55	42927.0
	SUELO SEL 1	6.539	12.79	16479.9				
2642.000	FIRME	5.855	11.78	14548.6	D TIERRA	10.390	20.48	42947.5
	SUELO SEL 1	6.444	12.98	16492.9				
2644.000	FIRME	5.783	11.64	14560.3	D TIERRA	10.680	21.07	42968.5
	SUELO SEL 1	6.351	12.79	16505.7				
2646.000	FIRME	5.712	11.49	14571.8	D TIERRA	10.961	21.64	42990.2
	SUELO SEL 1	6.256	12.61	16518.3				

Istram V.12.19.07.03 EDUCACIONAL 2000

pagina 17

PROYECTO :

EJE: 5: Alternativa 2 final

=====									
* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *									
=====									
PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
2648.000	FIRME	5.639	11.35	14583.1	D TIERRA	11.233	22.19	43012.4	
	SUELO SEL 1	6.162	12.42	16530.7					
2654.067	FIRME	5.210	32.91	14616.0	D TIERRA	11.591	69.24	43081.6	
	SUELO SEL 1	5.404	35.08	16565.8					



Istram V.12.19.07.03 EDUCACIONAL 2000  
PROYECTO :  
EJE: 5: Alternativa 2 final

=====

* * *	RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES	* * *
-------	------------------------------	-------

=====

MATERIAL	VOLUMEN
-----	-----
FIRME	14616.0
D TIERRA	43081.6
SUELO SEL 1	16565.8
TERRAPLEN	13882.2

Istram V.12.19.07.03 EDUCACIONAL 2000  
PROYECTO :  
EJE: 3: Alternativa 3 final

=====

\* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
0.000	FIRME	5.443	0.00	0.0	D TIERRA	14.813	0.00	0.0
	SUELO SEL 1	6.372	0.00	0.0				
10.000	FIRME	5.476	54.60	54.6	D TIERRA	10.937	128.75	128.8
	SUELO SEL 1	6.409	63.90	63.9	TERRAPLEN	0.090	0.45	0.4
20.000	FIRME	5.529	55.03	109.6	D TIERRA	7.900	94.18	222.9
	SUELO SEL 1	6.448	64.28	128.2	TERRAPLEN	0.865	4.78	5.2
30.000	FIRME	5.599	55.64	165.3	D TIERRA	7.162	75.31	298.2
	SUELO SEL 1	6.486	64.67	192.9	TERRAPLEN	1.792	13.28	18.5
40.000	FIRME	5.661	56.30	221.6	D TIERRA	6.474	68.18	366.4
	SUELO SEL 1	6.526	65.06	257.9	TERRAPLEN	3.401	25.96	44.5
50.000	FIRME	5.710	56.86	278.4	D TIERRA	6.461	64.68	431.1
	SUELO SEL 1	6.566	65.46	323.4	TERRAPLEN	5.178	42.90	87.4
55.000	FIRME	5.716	28.57	307.0	D TIERRA	6.447	32.27	463.4
	SUELO SEL 1	6.572	32.84	356.2	TERRAPLEN	5.512	26.72	114.1
60.000	FIRME	5.721	28.59	335.6	D TIERRA	6.686	32.83	496.2
	SUELO SEL 1	6.576	32.87	389.1	TERRAPLEN	5.527	27.60	141.7
65.000	FIRME	5.726	28.62	364.2	D TIERRA	7.049	34.34	530.5
	SUELO SEL 1	6.581	32.89	422.0	TERRAPLEN	4.732	25.65	167.3
70.000	FIRME	5.731	28.64	392.8	D TIERRA	7.398	36.12	566.7
	SUELO SEL 1	6.586	32.92	454.9	TERRAPLEN	4.231	22.41	189.7
75.000	FIRME	5.736	28.67	421.5	D TIERRA	7.160	36.39	603.0
	SUELO SEL 1	6.591	32.94	487.8	TERRAPLEN	4.044	20.69	210.4
80.000	FIRME	5.741	28.69	450.2	D TIERRA	6.384	33.86	636.9
	SUELO SEL 1	6.596	32.97	520.8	TERRAPLEN	4.645	21.72	232.2
85.000	FIRME	5.008	26.87	477.1	D TIERRA	2.125	21.27	658.2
	SUELO SEL 1	5.050	29.12	549.9	TERRAPLEN	5.286	24.83	257.0
90.000	FIRME	5.243	25.63	502.7	D TIERRA	2.137	10.65	668.8
	SUELO SEL 1	5.284	25.83	575.8	TERRAPLEN	5.444	26.82	283.8
95.000	FIRME	5.363	26.51	529.2	D TIERRA	2.138	10.69	679.5
	SUELO SEL 1	5.408	26.73	602.5	TERRAPLEN	5.585	27.57	311.4
100.000	FIRME	5.375	26.84	556.1	D TIERRA	2.108	10.62	690.1
	SUELO SEL 1	5.427	27.09	629.6	TERRAPLEN	5.522	27.77	339.2
105.000	FIRME	5.368	26.86	582.9	D TIERRA	2.185	10.73	700.9
	SUELO SEL 1	5.416	27.11	656.7	TERRAPLEN	5.185	26.77	365.9
110.000	FIRME	5.259	26.57	609.5	D TIERRA	2.324	11.27	712.1
	SUELO SEL 1	5.301	26.79	683.5	TERRAPLEN	4.514	24.25	390.2
115.000	FIRME	4.957	25.54	635.0	D TIERRA	2.206	11.33	723.5
	SUELO SEL 1	4.999	25.75	709.2	TERRAPLEN	4.254	21.92	412.1

Istram V.12.19.07.03 EDUCACIONAL 2000  
PROYECTO :  
EJE: 3: Alternativa 3 final

=====

\* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
120.000	FIRME	4.873	24.58	659.6	D TIERRA	2.097	10.76	734.2
	SUELO SEL 1	4.915	24.78	734.0	TERRAPLEN	4.765	22.55	434.6
125.000	FIRME	5.105	24.94	684.6	D TIERRA	2.140	10.59	744.8
	SUELO SEL 1	5.146	25.15	759.2	TERRAPLEN	5.022	24.47	459.1
130.000	FIRME	5.742	27.12	711.7	D TIERRA	5.970	20.27	765.1
	SUELO SEL 1	6.597	29.36	788.5	TERRAPLEN	6.338	28.40	487.5
135.000	FIRME	4.952	26.73	738.4	D TIERRA	1.871	19.60	784.7
	SUELO SEL 1	4.994	28.98	817.5	TERRAPLEN	6.455	31.98	519.5
140.000	FIRME	5.742	26.73	765.1	D TIERRA	6.400	20.68	805.4
	SUELO SEL 1	6.597	28.98	846.5	TERRAPLEN	7.381	34.59	554.1
145.000	FIRME	5.721	28.66	793.8	D TIERRA	7.452	34.63	840.0
	SUELO SEL 1	6.579	32.94	879.4	TERRAPLEN	6.273	34.14	588.2
150.000	FIRME	5.692	28.53	822.3	D TIERRA	8.148	39.00	879.0
	SUELO SEL 1	6.556	32.84	912.3	TERRAPLEN	4.254	26.32	614.5
155.000	FIRME	5.663	28.39	850.7	D TIERRA	9.495	44.11	923.1
	SUELO SEL 1	6.531	32.72	945.0	TERRAPLEN	2.060	15.79	630.3
160.000	FIRME	5.623	28.22	878.9	D TIERRA	9.165	46.65	969.8
	SUELO SEL 1	6.508	32.60	977.6	TERRAPLEN	1.649	9.27	639.6
165.000	FIRME	5.584	28.02	906.9	D TIERRA	9.177	45.85	1015.6
	SUELO SEL 1	6.485	32.48	1010.1	TERRAPLEN	0.843	6.23	645.8
170.000	FIRME	5.544	27.82	934.8	D TIERRA	9.702	47.20	1062.8
	SUELO SEL 1	6.461	32.36	1042.4	TERRAPLEN	0.276	2.80	648.6
175.000	FIRME	5.505	27.62	962.4	D TIERRA	10.733	51.09	1113.9
	SUELO SEL 1	6.438	32.25	1074.7	TERRAPLEN	0.000	0.69	649.3
180.000	FIRME	5.481	27.47	989.9	D TIERRA	11.867	56.50	1170.4
	SUELO SEL 1	6.300	31.85	1106.5				
185.000	FIRME	5.457	27.34	1017.2	D TIERRA	12.341	60.52	1230.9
	SUELO SEL 1	6.188	31.22	1137.7				
200.000	FIRME	5.466	81.92	1099.1	D TIERRA	11.678	180.14	1411.1
	SUELO SEL 1	6.139	92.45	1230.2				
220.000	FIRME	5.162	106.28	1205.4	D TIERRA	4.939	166.17	1577.2
	SUELO SEL 1	5.238	113.77	1344.0				
240.000	FIRME	5.172	103.34	1308.7	D TIERRA	5.619	105.58	1682.8
	SUELO SEL 1	5.131	103.69	1447.6				
260.000	FIRME	5.243	104.15	1412.9	D TIERRA	4.062	96.81	1779.6
	SUELO SEL 1	5.448	105.79	1553.4	TERRAPLEN	0.007	0.07	649.4
265.000	FIRME	5.286	26.32	1439.2	D TIERRA	2.915	17.44	1797.1
	SUELO SEL 1	5.529	27.44	1580.9	TERRAPLEN	0.353	0.90	650.3

Istram V.12.19.07.03 EDUCACIONAL 2000  
PROYECTO :  
EJE: 3: Alternativa 3 final

=====

\* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
270.000	FIRME	5.345	26.58	1465.8	D TIERRA	2.140	12.64	1809.7
	SUELO SEL 1	5.662	27.98	1608.9	TERRAPLEN	0.993	3.36	653.6
275.000	FIRME	5.398	26.86	1492.6	D TIERRA	1.613	9.38	1819.1
	SUELO SEL 1	5.774	28.59	1637.5	TERRAPLEN	1.640	6.58	660.2
280.000	FIRME	5.446	27.11	1519.7	D TIERRA	1.241	7.14	1826.2
	SUELO SEL 1	5.878	29.13	1666.6	TERRAPLEN	2.223	9.66	669.9
285.000	FIRME	5.486	27.33	1547.1	D TIERRA	0.976	5.54	1831.8
	SUELO SEL 1	5.972	29.63	1696.2	TERRAPLEN	2.853	12.69	682.6
290.000	FIRME	5.519	27.51	1574.6	D TIERRA	0.821	4.49	1836.3
	SUELO SEL 1	6.051	30.06	1726.3	TERRAPLEN	4.151	17.51	700.1
295.000	FIRME	5.554	27.68	1602.3	D TIERRA	0.642	3.66	1839.9
	SUELO SEL 1	6.098	30.37	1756.6	TERRAPLEN	5.905	25.14	725.2
300.000	FIRME	5.583	27.84	1630.1	D TIERRA	0.854	3.74	1843.7
	SUELO SEL 1	5.928	30.06	1786.7	TERRAPLEN	7.299	33.01	758.2
305.000	FIRME	5.552	27.84	1658.0	D TIERRA	1.441	5.74	1849.4
	SUELO SEL 1	5.737	29.16	1815.9	TERRAPLEN	6.825	35.31	793.5
310.000	FIRME	5.438	27.47	1685.4	D TIERRA	2.352	9.48	1858.9
	SUELO SEL 1	5.496	28.08	1844.0	TERRAPLEN	4.196	27.55	821.1
315.000	FIRME	5.802	28.10	1713.5	D TIERRA	7.014	23.42	1882.3
	SUELO SEL 1	6.657	30.38	1874.3	TERRAPLEN	1.840	15.09	836.2
320.000	FIRME	5.811	29.03	1742.6	D TIERRA	10.908	44.80	1927.1
	SUELO SEL 1	6.669	33.32	1907.6	TERRAPLEN	0.001	4.60	840.8
325.000	FIRME	5.353	27.91	1770.5	D TIERRA	16.368	68.19	1995.3
	SUELO SEL 1	5.443	30.28	1937.9				
330.000	FIRME	5.947	28.25	1798.7	D TIERRA	30.120	116.22	2111.5
	SUELO SEL 1	7.089	31.33	1969.3				
335.000	FIRME	5.953	29.75	1828.5	D TIERRA	30.980	152.75	2264.3
	SUELO SEL 1	7.098	35.47	2004.7				
340.000	FIRME	5.959	29.78	1858.3	D TIERRA	28.895	149.69	2413.9
	SUELO SEL 1	7.107	35.51	2040.2				
345.000	FIRME	5.966	29.81	1888.1	D TIERRA	26.841	139.34	2553.3
	SUELO SEL 1	7.115	35.56	2075.8				
350.000	FIRME	5.971	29.84	1917.9	D TIERRA	24.814	129.14	2682.4
	SUELO SEL 1	7.122	35.59	2111.4				
355.000	FIRME	5.978	29.87	1947.8	D TIERRA	22.814	119.07	2801.5
	SUELO SEL 1	7.128	35.62	2147.0				
360.000	FIRME	5.984	29.90	1977.7	D TIERRA	20.842	109.14	2910.6
	SUELO SEL 1	7.134	35.65	2182.7				



Istram V.12.19.07.03 EDUCACIONAL 2000  
PROYECTO :  
EJE: 3: Alternativa 3 final

=====

\* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
365.000	FIRME	5.990	29.93	2007.6	D TIERRA	19.059	99.75	3010.4
	SUELO SEL 1	7.139	35.68	2218.3				
370.000	FIRME	5.996	29.96	2037.6	D TIERRA	17.619	91.69	3102.1
	SUELO SEL 1	7.144	35.71	2254.1				
375.000	FIRME	6.002	29.99	2067.6	D TIERRA	16.504	85.31	3187.4
	SUELO SEL 1	7.149	35.73	2289.8				
380.000	FIRME	5.601	29.01	2096.6	D TIERRA	13.452	74.89	3262.3
	SUELO SEL 1	5.763	32.28	2322.1				
385.000	FIRME	5.793	28.48	2125.1	D TIERRA	13.493	67.36	3329.6
	SUELO SEL 1	6.010	29.43	2351.5				
390.000	FIRME	5.823	29.04	2154.1	D TIERRA	13.370	67.16	3396.8
	SUELO SEL 1	6.050	30.15	2381.7				
395.000	FIRME	5.831	29.14	2183.2	D TIERRA	13.396	66.92	3463.7
	SUELO SEL 1	6.064	30.28	2411.9				
400.000	FIRME	5.830	29.15	2212.4	D TIERRA	13.509	67.26	3531.0
	SUELO SEL 1	6.053	30.29	2442.2				
405.000	FIRME	5.833	29.16	2241.6	D TIERRA	13.613	67.81	3598.8
	SUELO SEL 1	6.053	30.27	2472.5				
410.000	FIRME	5.827	29.15	2270.7	D TIERRA	13.518	67.83	3666.6
	SUELO SEL 1	6.036	30.22	2502.7				
415.000	FIRME	5.827	29.13	2299.8	D TIERRA	13.388	67.27	3733.9
	SUELO SEL 1	6.038	30.18	2532.9				
420.000	FIRME	5.825	29.13	2329.0	D TIERRA	13.189	66.44	3800.3
	SUELO SEL 1	6.032	30.17	2563.1				
425.000	FIRME	5.828	29.13	2358.1	D TIERRA	12.714	64.76	3865.1
	SUELO SEL 1	6.040	30.18	2593.3				
430.000	FIRME	5.839	29.17	2387.3	D TIERRA	12.240	62.39	3927.5
	SUELO SEL 1	6.070	30.28	2623.5				
435.000	FIRME	5.790	29.07	2416.3	D TIERRA	11.749	59.97	3987.4
	SUELO SEL 1	5.968	30.10	2653.6				
440.000	FIRME	5.639	28.57	2444.9	D TIERRA	10.975	56.81	4044.2
	SUELO SEL 1	5.621	28.97	2682.6				
460.000	FIRME	5.416	110.55	2555.5	D TIERRA	13.528	245.03	4289.3
	SUELO SEL 1	5.716	113.37	2796.0				
480.000	FIRME	5.596	110.12	2665.6	D TIERRA	19.273	328.02	4617.3
	SUELO SEL 1	6.700	124.17	2920.1				
500.000	FIRME	5.628	112.24	2777.8	D TIERRA	19.564	388.37	5005.7
	SUELO SEL 1	6.661	133.62	3053.8				

Istram V.12.19.07.03 EDUCACIONAL 2000  
PROYECTO :  
EJE: 3: Alternativa 3 final

=====

\* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
520.000	FIRME	5.433	110.61	2888.4	D TIERRA	13.763	333.27	5338.9
	SUELO SEL 1	5.821	124.83	3178.6				
540.000	FIRME	4.931	103.64	2992.1	D TIERRA	5.838	196.01	5534.9
	SUELO SEL 1	4.839	106.60	3285.2				
560.000	FIRME	5.282	102.13	3094.2	D TIERRA	2.323	81.60	5616.5
	SUELO SEL 1	5.556	103.95	3389.1	TERRAPLEN	0.131	1.31	842.1
580.000	FIRME	5.292	105.74	3199.9	D TIERRA	1.629	39.52	5656.1
	SUELO SEL 1	5.598	111.54	3500.7	TERRAPLEN	1.660	17.91	860.0
600.000	FIRME	5.297	105.89	3305.8	D TIERRA	2.046	36.75	5692.8
	SUELO SEL 1	5.629	112.27	3612.9	TERRAPLEN	0.781	24.41	884.4
620.000	FIRME	5.305	106.02	3411.9	D TIERRA	0.989	30.36	5723.2
	SUELO SEL 1	5.687	113.16	3726.1	TERRAPLEN	4.955	57.36	941.8
630.000	FIRME	5.297	53.01	3464.9	D TIERRA	0.000	4.95	5728.1
	SUELO SEL 1	6.096	58.91	3785.0	TERRAPLEN	15.874	104.15	1045.9
640.000	FIRME	5.341	53.19	3518.1	SUELO SEL 1	6.139	61.18	3846.2
	TERRAPLEN	26.205	210.40	1256.3				
650.000	FIRME	5.401	53.71	3571.8	SUELO SEL 1	6.198	61.69	3907.9
	TERRAPLEN	28.376	272.91	1529.2				
660.000	FIRME	5.435	54.18	3625.9	D TIERRA	0.437	2.19	5730.3
	SUELO SEL 1	5.769	59.84	3967.7	TERRAPLEN	19.256	238.16	1767.4
670.000	FIRME	5.313	53.74	3679.7	D TIERRA	1.122	7.80	5738.1
	SUELO SEL 1	5.380	55.75	4023.5	TERRAPLEN	12.256	157.56	1924.9
680.000	FIRME	4.817	50.65	3730.3	D TIERRA	1.750	14.36	5752.5
	SUELO SEL 1	4.856	51.18	4074.6	TERRAPLEN	6.648	94.52	2019.5
690.000	FIRME	4.895	48.56	3778.9	D TIERRA	1.963	18.56	5771.0
	SUELO SEL 1	4.932	48.94	4123.6	TERRAPLEN	4.955	58.01	2077.5
700.000	FIRME	5.476	51.85	3830.7	D TIERRA	7.322	46.43	5817.5
	SUELO SEL 1	6.406	56.69	4180.3	TERRAPLEN	2.065	35.10	2112.6
710.000	FIRME	5.404	54.40	3885.1	D TIERRA	16.007	116.65	5934.1
	SUELO SEL 1	6.352	63.79	4244.1	TERRAPLEN	0.000	10.32	2122.9
720.000	FIRME	5.549	54.76	3939.9	D TIERRA	17.976	169.92	6104.0
	SUELO SEL 1	6.513	64.32	4308.4				
740.000	FIRME	5.548	110.97	4050.9	D TIERRA	33.714	516.91	6620.9
	SUELO SEL 1	6.697	132.10	4440.5				
760.000	FIRME	5.548	110.97	4161.9	D TIERRA	62.436	961.50	7582.4
	SUELO SEL 1	6.694	133.91	4574.4				
780.000	FIRME	5.548	110.96	4272.8	D TIERRA	38.314	1007.50	8589.9
	SUELO SEL 1	6.688	133.82	4708.2				

Istram V.12.19.07.03 EDUCACIONAL 2000  
PROYECTO :  
EJE: 3: Alternativa 3 final

=====

\* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
800.000	FIRME	5.425	109.73	4382.5	D TIERRA	12.473	507.87	9097.8
	SUELO SEL 1	6.256	129.44	4837.7				
820.000	FIRME	5.155	105.79	4488.3	D TIERRA	1.406	138.79	9236.6
	SUELO SEL 1	5.299	115.55	4953.2	TERRAPLEN	6.503	65.03	2187.9
840.000	FIRME	5.248	104.02	4592.4	D TIERRA	0.003	14.09	9250.7
	SUELO SEL 1	6.050	113.49	5066.7	TERRAPLEN	21.536	280.39	2468.3
860.000	FIRME	5.422	106.69	4699.0	D TIERRA	25.032	250.34	9501.0
	SUELO SEL 1	6.277	123.27	5190.0	TERRAPLEN	12.857	343.93	2812.2
880.000	FIRME	5.422	108.43	4807.5	D TIERRA	46.627	716.59	10217.6
	SUELO SEL 1	6.277	125.53	5315.5	TERRAPLEN	0.002	128.59	2940.8
900.000	FIRME	5.449	108.71	4916.2	D TIERRA	29.476	761.03	10978.6
	SUELO SEL 1	6.451	127.27	5442.8	TERRAPLEN	9.443	94.45	3035.3
910.000	FIRME	5.520	54.85	4971.0	D TIERRA	17.986	237.31	11215.9
	SUELO SEL 1	6.560	65.05	5507.8	TERRAPLEN	14.834	121.38	3156.7
920.000	FIRME	5.588	55.54	5026.6	D TIERRA	11.200	145.93	11361.9
	SUELO SEL 1	6.666	66.13	5574.0	TERRAPLEN	9.161	119.98	3276.6
930.000	FIRME	5.634	56.11	5082.7	D TIERRA	9.547	103.74	11465.6
	SUELO SEL 1	6.749	67.08	5641.0	TERRAPLEN	2.622	58.92	3335.6
940.000	FIRME	5.626	56.30	5139.0	D TIERRA	12.684	111.15	11576.8
	SUELO SEL 1	6.740	67.45	5708.5	TERRAPLEN	0.527	15.75	3351.3
950.000	FIRME	5.571	55.98	5195.0	D TIERRA	14.001	133.42	11710.2
	SUELO SEL 1	6.680	67.10	5775.6	TERRAPLEN	0.302	4.15	3355.4
960.000	FIRME	5.541	55.56	5250.5	D TIERRA	24.021	190.11	11900.3
	SUELO SEL 1	6.599	66.40	5842.0	TERRAPLEN	0.000	1.51	3357.0
970.000	FIRME	5.488	55.15	5305.7	D TIERRA	37.676	308.48	12208.8
	SUELO SEL 1	6.175	63.87	5905.9				
980.000	FIRME	5.438	54.63	5360.3	D TIERRA	38.093	378.84	12587.6
	SUELO SEL 1	5.995	60.85	5966.7				
1000.000	FIRME	5.470	109.08	5469.4	D TIERRA	28.063	661.56	13249.2
	SUELO SEL 1	6.274	122.69	6089.4				
1020.000	FIRME	5.448	109.18	5578.6	D TIERRA	10.925	389.88	13639.1
	SUELO SEL 1	6.384	126.58	6216.0	TERRAPLEN	1.948	19.48	3376.4
1030.000	FIRME	4.862	51.55	5630.1	D TIERRA	1.934	64.30	13703.4
	SUELO SEL 1	4.903	56.43	6272.4	TERRAPLEN	5.405	36.77	3413.2
1040.000	FIRME	5.335	50.98	5681.1	D TIERRA	0.828	13.81	13717.2
	SUELO SEL 1	5.637	52.70	6325.1	TERRAPLEN	11.592	84.99	3498.2
1050.000	FIRME	5.417	53.76	5734.9	D TIERRA	0.385	6.06	13723.2
	SUELO SEL 1	5.960	57.99	6383.1	TERRAPLEN	15.550	135.71	3633.9

Istram V.12.19.07.03 EDUCACIONAL 2000  
PROYECTO :  
EJE: 3: Alternativa 3 final

=====

\* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
1060.000	FIRME	5.476	54.47	5789.3	D TIERRA	0.156	2.70	13725.9
	SUELO SEL 1	6.164	60.62	6443.7	TERRAPLEN	20.743	181.47	3815.4
1070.000	FIRME	5.523	54.99	5844.3	D TIERRA	0.036	0.96	13726.9
	SUELO SEL 1	6.304	62.34	6506.1	TERRAPLEN	41.194	309.68	4125.1
1080.000	FIRME	5.538	55.30	5899.6	D TIERRA	0.002	0.19	13727.1
	SUELO SEL 1	6.345	63.24	6569.3	TERRAPLEN	44.321	427.57	4552.6
1090.000	FIRME	5.537	55.37	5955.0	D TIERRA	0.003	0.02	13727.1
	SUELO SEL 1	6.344	63.44	6632.8	TERRAPLEN	39.214	417.67	4970.3
1100.000	FIRME	5.537	55.37	6010.4	D TIERRA	0.199	1.01	13728.1
	SUELO SEL 1	6.187	62.66	6695.4	TERRAPLEN	25.254	322.34	5292.6
1110.000	FIRME	5.516	55.27	6065.7	D TIERRA	0.811	5.05	13733.2
	SUELO SEL 1	5.769	59.78	6755.2	TERRAPLEN	15.758	205.06	5497.7
1120.000	FIRME	5.718	56.17	6121.8	D TIERRA	10.510	56.61	13789.8
	SUELO SEL 1	6.608	61.89	6817.1	TERRAPLEN	5.373	105.65	5603.4
1130.000	FIRME	5.707	57.12	6179.0	D TIERRA	24.248	173.79	13963.6
	SUELO SEL 1	6.629	66.19	6883.3	TERRAPLEN	0.467	29.20	5632.6
1140.000	FIRME	5.697	57.02	6236.0	D TIERRA	32.818	285.33	14248.9
	SUELO SEL 1	6.586	66.07	6949.3	TERRAPLEN	0.000	2.34	5634.9
1150.000	FIRME	5.688	56.92	6292.9	D TIERRA	28.934	308.76	14557.7
	SUELO SEL 1	6.667	66.26	7015.6				
1160.000	FIRME	5.679	56.83	6349.7	D TIERRA	21.101	250.18	14807.8
	SUELO SEL 1	6.696	66.82	7082.4	TERRAPLEN	0.285	1.42	5636.3
1170.000	FIRME	5.671	56.75	6406.5	D TIERRA	14.102	176.02	14983.8
	SUELO SEL 1	6.721	67.09	7149.5	TERRAPLEN	1.788	10.37	5646.7
1180.000	FIRME	5.657	56.64	6463.1	D TIERRA	7.260	106.81	15090.7
	SUELO SEL 1	6.740	67.31	7216.8	TERRAPLEN	5.265	35.27	5682.0
1190.000	FIRME	5.504	55.80	6518.9	D TIERRA	1.262	42.61	15133.3
	SUELO SEL 1	5.775	62.57	7279.4	TERRAPLEN	11.670	84.68	5766.6
1200.000	FIRME	5.537	55.21	6574.1	D TIERRA	0.000	6.31	15139.6
	SUELO SEL 1	6.346	60.60	7340.0	TERRAPLEN	42.474	270.72	6037.3
1210.000	FIRME	5.538	55.37	6629.5	SUELO SEL 1	6.346	63.46	7403.5
	TERRAPLEN	79.685	610.80	6648.1				
1220.000	FIRME	5.540	55.39	6684.9	SUELO SEL 1	6.347	63.46	7466.9
	TERRAPLEN	115.168	974.26	7622.4				
1230.000	FIRME	5.554	55.47	6740.4	SUELO SEL 1	6.352	63.49	7530.4
	TERRAPLEN	149.178	1321.73	8944.1				
1240.000	FIRME	5.548	55.51	6795.9	SUELO SEL 1	6.345	63.48	7593.9
	TERRAPLEN	183.263	1662.21	10606.3				



Istram V.12.19.07.03 EDUCACIONAL 2000  
PROYECTO :  
EJE: 3: Alternativa 3 final

=====

\* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
1250.000	FIRME	5.545	55.47	6851.3	SUELO SEL 1	6.341	63.43	7657.3
	TERRAPLEN	208.466	1958.65	12565.0				
1260.000	FIRME	5.544	55.44	6906.8	SUELO SEL 1	6.340	63.40	7720.7
	TERRAPLEN	216.633	2125.50	14690.5				
1270.000	FIRME	5.545	55.44	6962.2	SUELO SEL 1	6.341	63.40	7784.1
	TERRAPLEN	210.145	2133.89	16824.4				
1280.000	FIRME	5.547	55.46	7017.7	SUELO SEL 1	6.344	63.42	7847.6
	TERRAPLEN	199.520	2048.32	18872.7				
1290.000	FIRME	5.552	55.49	7073.2	SUELO SEL 1	6.348	63.46	7911.0
	TERRAPLEN	178.134	1888.27	20761.0				
1300.000	FIRME	5.548	55.50	7128.7	SUELO SEL 1	6.349	63.49	7974.5
	TERRAPLEN	145.256	1616.95	22377.9				
1310.000	FIRME	5.538	55.43	7184.1	SUELO SEL 1	6.346	63.48	8038.0
	TERRAPLEN	97.536	1213.96	23591.9				
1320.000	FIRME	5.712	56.25	7240.4	D TIERRA	12.495	62.47	15202.0
	SUELO SEL 1	6.567	64.56	8102.5	TERRAPLEN	35.607	665.71	24257.6
1330.000	FIRME	5.712	57.12	7297.5	D TIERRA	27.013	197.54	15399.6
	SUELO SEL 1	6.566	65.66	8168.2	TERRAPLEN	2.367	189.87	24447.5
1340.000	FIRME	5.808	57.60	7355.1	D TIERRA	43.848	354.31	15753.9
	SUELO SEL 1	6.970	67.68	8235.9	TERRAPLEN	0.000	11.84	24459.3
1350.000	FIRME	5.809	58.08	7413.2	D TIERRA	63.136	534.92	16288.8
	SUELO SEL 1	6.970	69.70	8305.6				
1360.000	FIRME	5.824	58.16	7471.3	D TIERRA	85.420	742.78	17031.6
	SUELO SEL 1	6.975	69.72	8375.3				
1370.000	FIRME	5.839	58.31	7529.6	D TIERRA	106.595	960.08	17991.7
	SUELO SEL 1	6.979	69.77	8445.1				
1380.000	FIRME	5.838	58.38	7588.0	D TIERRA	129.527	1180.61	19172.3
	SUELO SEL 1	6.983	69.81	8514.9				
1390.000	FIRME	5.838	58.38	7646.4	D TIERRA	149.069	1392.98	20565.3
	SUELO SEL 1	6.986	69.84	8584.7				
1400.000	FIRME	5.838	58.38	7704.8	D TIERRA	161.124	1550.96	22116.2
	SUELO SEL 1	6.987	69.87	8654.6				
1420.000	FIRME	5.838	116.77	7821.6	D TIERRA	188.017	3491.41	25607.6
	SUELO SEL 1	6.987	139.75	8794.3				
1430.000	FIRME	5.839	58.38	7879.9	D TIERRA	181.457	1847.37	27455.0
	SUELO SEL 1	6.987	69.87	8864.2				
1440.000	FIRME	5.838	58.38	7938.3	D TIERRA	165.847	1736.52	29191.5
	SUELO SEL 1	6.984	69.86	8934.1				

Istram V.12.19.07.03 EDUCACIONAL 2000  
PROYECTO :  
EJE: 3: Alternativa 3 final

=====

\* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
1450.000	FIRME	5.838	58.38	7996.7	D TIERRA	146.191	1560.19	30751.7
	SUELO SEL 1	6.979	69.82	9003.9				
1460.000	FIRME	5.819	58.29	8055.0	D TIERRA	120.657	1334.24	32086.0
	SUELO SEL 1	6.973	69.76	9073.7				
1470.000	FIRME	5.809	58.14	8113.1	D TIERRA	93.343	1070.00	33156.0
	SUELO SEL 1	6.970	69.72	9143.4				
1480.000	FIRME	5.809	58.09	8171.2	D TIERRA	67.389	803.66	33959.6
	SUELO SEL 1	6.969	69.70	9213.1				
1490.000	FIRME	5.766	57.88	8229.1	D TIERRA	48.435	579.12	34538.7
	SUELO SEL 1	6.577	67.73	9280.8				
1500.000	FIRME	5.617	56.92	8286.0	D TIERRA	30.866	396.51	34935.2
	SUELO SEL 1	6.478	65.27	9346.1	TERRAPLEN	0.222	1.11	24460.4
1510.000	FIRME	5.558	55.88	8341.9	D TIERRA	19.286	250.76	35186.0
	SUELO SEL 1	6.445	64.61	9410.7	TERRAPLEN	2.374	12.98	24473.4
1520.000	FIRME	5.486	55.22	8397.1	D TIERRA	12.465	158.75	35344.8
	SUELO SEL 1	6.413	64.29	9475.0	TERRAPLEN	2.425	23.99	24497.4
1530.000	FIRME	4.721	51.04	8448.1	D TIERRA	1.758	71.12	35415.9
	SUELO SEL 1	4.757	55.85	9530.8	TERRAPLEN	5.361	38.93	24536.3
1540.000	FIRME	5.273	49.97	8498.1	D TIERRA	1.390	15.74	35431.6
	SUELO SEL 1	5.538	51.48	9582.3	TERRAPLEN	5.735	55.48	24591.8
1560.000	FIRME	5.312	105.85	8604.0	D TIERRA	0.000	13.90	35445.5
	SUELO SEL 1	6.113	116.51	9698.8	TERRAPLEN	16.328	220.63	24812.4
1580.000	FIRME	5.312	106.23	8710.2	D TIERRA	0.014	0.14	35445.7
	SUELO SEL 1	6.107	122.20	9821.0	TERRAPLEN	15.830	321.58	25134.0
1600.000	FIRME	5.137	104.48	8814.7	D TIERRA	1.399	14.13	35459.8
	SUELO SEL 1	5.212	113.19	9934.2	TERRAPLEN	7.678	235.08	25369.1
1610.000	FIRME	5.448	52.92	8867.6	D TIERRA	6.510	39.55	35499.3
	SUELO SEL 1	6.382	57.97	9992.2	TERRAPLEN	5.404	65.41	25434.5
1620.000	FIRME	5.465	54.57	8922.2	D TIERRA	11.650	90.80	35590.1
	SUELO SEL 1	6.398	63.90	10056.1	TERRAPLEN	3.136	42.70	25477.2
1630.000	FIRME	5.506	54.85	8977.0	D TIERRA	21.002	163.26	35753.4
	SUELO SEL 1	6.415	64.06	10120.1	TERRAPLEN	0.071	16.04	25493.2
1640.000	FIRME	5.546	55.26	9032.3	D TIERRA	29.961	254.82	36008.2
	SUELO SEL 1	6.034	62.24	10182.4	TERRAPLEN	0.000	0.36	25493.6
1650.000	FIRME	5.693	56.19	9088.5	D TIERRA	37.236	335.99	36344.2
	SUELO SEL 1	6.596	63.15	10245.5				
1660.000	FIRME	5.709	57.01	9145.5	D TIERRA	44.411	408.23	36752.4
	SUELO SEL 1	6.869	67.33	10312.9				

Istram V.12.19.07.03 EDUCACIONAL 2000  
PROYECTO :  
EJE: 3: Alternativa 3 final

=====

\* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
1670.000	FIRME	5.709	57.09	9202.6	D TIERRA	53.125	487.68	37240.1
	SUELO SEL 1	6.870	68.70	10381.5				
1680.000	FIRME	5.709	57.09	9259.7	D TIERRA	60.009	565.67	37805.8
	SUELO SEL 1	6.870	68.70	10450.2				
1690.000	FIRME	5.709	57.09	9316.7	D TIERRA	66.670	633.39	38439.2
	SUELO SEL 1	6.870	68.70	10518.9				
1700.000	FIRME	5.709	57.09	9373.8	D TIERRA	65.437	660.54	39099.7
	SUELO SEL 1	6.870	68.70	10587.6				
1710.000	FIRME	5.697	57.03	9430.9	D TIERRA	68.705	670.71	39770.4
	SUELO SEL 1	6.857	68.64	10656.3				
1720.000	FIRME	5.683	56.90	9487.8	D TIERRA	48.623	586.64	40357.1
	SUELO SEL 1	6.844	68.51	10724.8				
1730.000	FIRME	5.568	56.26	9544.0	D TIERRA	22.413	355.18	40712.3
	SUELO SEL 1	6.029	64.37	10789.2				
1740.000	FIRME	5.571	55.70	9599.7	D TIERRA	22.045	222.29	40934.5
	SUELO SEL 1	6.108	60.68	10849.8				
1750.000	FIRME	5.561	55.66	9655.4	D TIERRA	23.383	227.14	41161.7
	SUELO SEL 1	5.973	60.40	10910.2				
1760.000	FIRME	5.540	55.50	9710.9	D TIERRA	27.520	254.51	41416.2
	SUELO SEL 1	5.863	59.18	10969.4				
1770.000	FIRME	5.668	56.04	9766.9	D TIERRA	35.047	312.83	41729.0
	SUELO SEL 1	6.758	63.10	11032.5				
1780.000	FIRME	5.665	56.67	9823.6	D TIERRA	39.216	371.32	42100.3
	SUELO SEL 1	6.820	67.89	11100.4				
1790.000	FIRME	5.658	56.61	9880.2	D TIERRA	44.369	417.93	42518.3
	SUELO SEL 1	6.802	68.11	11168.5				
1800.000	FIRME	5.641	56.50	9936.7	D TIERRA	49.156	467.62	42985.9
	SUELO SEL 1	6.784	67.93	11236.5				
1810.000	FIRME	5.618	56.30	9993.0	D TIERRA	54.973	520.64	43506.5
	SUELO SEL 1	6.764	67.74	11304.2				
1820.000	FIRME	5.596	56.07	10049.1	D TIERRA	57.407	561.90	44068.4
	SUELO SEL 1	6.744	67.54	11371.7				
1830.000	FIRME	5.590	55.93	10105.0	D TIERRA	55.088	562.47	44630.9
	SUELO SEL 1	6.723	67.34	11439.1				
1840.000	FIRME	5.588	55.89	10160.9	D TIERRA	45.017	500.52	45131.4
	SUELO SEL 1	6.702	67.13	11506.2				
1860.000	FIRME	5.470	110.58	10271.5	D TIERRA	19.531	645.48	45776.9
	SUELO SEL 1	6.377	130.79	11637.0				

Istram V.12.19.07.03 EDUCACIONAL 2000

pagina 11

PROYECTO :

EJE: 3: Alternativa 3 final

=====									
* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *									
=====									
PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
1880.000	FIRME	5.312	107.81	10379.3	D TIERRA	1.099	206.30	45983.2	
	SUELO SEL 1	5.832	122.08	11759.1	TERRAPLEN	3.162	31.62	25525.2	
1900.000	FIRME	5.312	106.23	10485.5	D TIERRA	0.000	10.99	45994.2	
	SUELO SEL 1	6.113	119.45	11878.5	TERRAPLEN	20.157	233.19	25758.4	
1920.000	FIRME	5.312	106.23	10591.7	SUELO SEL 1	6.113	122.27	12000.8	
	TERRAPLEN	14.893	350.50	26108.9					
1940.000	FIRME	5.250	105.61	10697.3	D TIERRA	3.139	31.39	46025.6	
	SUELO SEL 1	5.444	115.57	12116.4	TERRAPLEN	0.103	149.95	26258.8	
1950.195	FIRME	5.447	54.53	10751.9	D TIERRA	13.651	85.59	46111.2	
	SUELO SEL 1	5.880	57.72	12174.1	TERRAPLEN	0.000	0.52	26259.4	



Istram V.12.19.07.03 EDUCACIONAL 2000  
PROYECTO :  
EJE: 3: Alternativa 3 final

=====

* * *	RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES	* * *
-------	------------------------------	-------

=====

MATERIAL	VOLUMEN
-----	-----
FIRME	10751.9
D TIERRA	46111.2
SUELO SEL 1	12174.1
TERRAPLEN	26259.4

Carril bici:

Alineación en planta

Istram V.12.19.07.03 EDUCACIONAL 2000  
PROYECTO :  
EJE: 1: Alternativa 1

***** * * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * * *****										
DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	CIRC.	22.268	0.000	539066.021	4797051.295	-25.000		14.0228	539041.625	4797056.757
2	CIRC.	5.717	22.268	539061.213	4797072.291	60.000		357.3169	539108.225	4797109.572
3	CIRC.	27.709	27.986	539057.880	4797076.933	-200.000		363.3830	538890.061	4796968.136
4	CIRC.	0.998	55.694	539041.247	4797099.066	-85.000		354.5630	538976.993	4797043.421
5	CIRC.	36.589	56.692	539040.589	4797099.817	60.000		353.8156	539085.481	4797139.625
6	CIRC.	4.329	93.281	539025.881	4797132.702	-80.000		392.6378	538946.416	4797123.471
7	CIRC.	0.916	97.610	539025.266	4797136.987	-100.000		389.1925	538926.703	4797120.092
8	CIRC.	44.594	98.527	539025.107	4797137.889	-85.000		388.6092	538941.464	4797122.762
9	CIRC.	50.846	143.121	539006.280	4797177.751	30.000		355.2098	539029.156	4797197.160
10	CIRC.	6.207	193.967	539012.728	4797222.262	85.000		63.1085	539059.274	4797151.139
11	CIRC.	26.409	200.174	539018.042	4797225.468	-600.000		67.7577	538726.990	4797750.148
12	CIRC.	15.901	226.583	539040.846	4797238.783	-100.000		64.9556	538988.537	4797324.011
13	CIRC.	80.032	242.484	539053.681	4797248.141	85.000		54.8327	539109.054	4797183.652
14	CIRC.	10.262	322.516	539128.603	4797266.373	-100.000		114.7741	539151.603	4797363.692
15	CIRC.	32.319	332.778	539138.693	4797264.529	-25.000		108.2414	539141.921	4797289.320
16	CIRC.	5.887	365.097	539164.873	4797279.412	-80.000		25.9421	539091.424	4797311.117
17	RECTA	32.366	370.983	539167.006	4797284.897			21.2577	0.3277445	0.9447664
18	CIRC.	2.837	403.350	539177.613	4797315.476	65.000		21.2577	539239.023	4797294.173
19	CIRC.	11.218	406.187	539178.601	4797318.135	-20.000		24.0364	539160.010	4797325.508
20	CIRC.	20.227	417.404	539179.675	4797329.154	-65.000		388.3299	539115.764	4797317.305
21	CIRC.	15.839	437.632	539172.977	4797348.154	110.000		368.5190	539269.800	4797400.359
22	CIRC.	13.897	453.471	539166.488	4797362.588	-65.000		377.6860	539105.440	4797340.269
23	CIRC.	53.756	467.369	539160.362	4797375.033	30.000		364.0747	539185.711	4797391.078
24	CIRC.	34.131	521.125	539175.615	4797419.328	65.000		78.1490	539197.490	4797358.120
25	CIRC.	20.723	555.255	539209.245	4797422.048	-40.000		111.5769	539216.479	4797461.388
26	CIRC.	18.653	575.978	539229.676	4797423.628	-65.000		78.5952	539208.231	4797484.989
27	RECTA	43.162	594.631	539246.167	4797432.207			60.3261	0.8120176	0.5836329
28	CIRC.	20.442	637.793	539281.215	4797457.398	16.832		60.3261	539291.039	4797443.730
29	CIRC.	6.263	658.235	539300.421	4797457.705	33.000		137.6393	539282.027	4797430.307
30	CIRC.	17.725	664.498	539305.260	4797453.743	-95.000		149.7221	539372.141	4797521.211
31	CIRC.	13.293	682.223	539318.936	4797442.508	-25.000		137.8441	539332.937	4797463.219
32	CIRC.	33.535	695.516	539331.370	4797438.268	-65.000		103.9944	539335.445	4797503.140
33	CIRC.	87.146	729.051	539363.904	4797444.701	400.000		71.1500	539539.033	4797085.077
34	CIRC.	10.104	816.197	539445.775	4797474.054	65.000		85.0197	539460.930	4797410.845
35	CIRC.	6.831	826.301	539455.744	4797475.638	120.000		94.9155	539465.318	4797356.020
36	CIRC.	10.227	833.132	539462.565	4797475.989	-80.000		98.5396	539460.730	4797555.968
37	CIRC.	96.147	843.360	539472.747	4797476.875	60.000		90.4009	539481.760	4797417.556
38	CIRC.	13.132	939.507	539541.334	4797424.687	85.000		192.4160	539456.937	4797414.585
39	CIRC.	87.509	952.638	539541.884	4797411.580	-69.000		202.2511	539610.841	4797409.140

Istram V.12.19.07.03 EDUCACIONAL 2000  
PROYECTO :  
EJE: 1: Alternativa 1

=====

\* \* \* LISTADO DE LAS ALINEACIONES \* \* \*

=====

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
40	CIRC.	43.403	1040.147	539587.966	4797344.043	125.000		121.5123	539546.526	4797226.112
41	CIRC.	43.709	1083.550	539625.624	4797322.903	75.000		143.6175	539578.165	4797264.828
42	CIRC.	17.195	1127.259	539649.751	4797287.198	85.000		180.7186	539568.620	4797261.845
43	RECTA	28.108	1144.454	539653.190	4797270.380			193.5968	0.1004119	-0.9949460
44	CIRC.	9.825	1172.561	539656.013	4797242.415	85.000		193.5968	539571.442	4797233.880
45	CIRC.	59.836	1182.386	539656.433	4797232.604	-47.000		200.9552	539703.427	4797231.899
46	CIRC.	26.870	1242.222	539688.969	4797187.178	-85.000		119.9063	539715.117	4797268.057
47	CIRC.	7.241	1269.093	539715.409	4797183.057	55.000		99.7815	539715.597	4797128.057
48	CIRC.	46.610	1276.334	539722.630	4797182.606	125.000		108.1628	539706.646	4797058.632
49	CIRC.	25.773	1322.943	539766.695	4797168.264	-30.000		131.9009	539781.107	4797194.576
			1348.716	539791.619	4797166.478			77.2087		

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

```
# EJES EN PLANTA
#-----
#      Num Eje  P.K. inicial  N.Palabras Titulo del Eje
#-----
EJE      1      0.000000      2 Alternativa 1
REV  1216
GRUPO 0
TIPOL 401
CM     2
CAR     1
VD    40.000
MD     0
RV    12.19 2000
VU     0  80.000
VOL   CARRIL_BICI_2013.vol
NCE    1.000
ACE    1.500
#-----
#Anchos  derecha  derecha  izquierda izquierda
#-----
ANCHOS      0.000      0.000      0.000      0.000
#-----
#      Tipo      clave      X (L ant)      Y (dL ant)      R      A1      A2      A      L      D      Az      Etiq  Peralte
#-----
ALI FIJA-2P+R      0  539066.021046  4797051.294640  -25.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0  0.000 0 0
0.000
      539059.779299  4797073.944882
ALI FLOTANTE      8      0.000000      0.000000      60.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0  0.000 0 0
0.000
ALI FIJA-2P+R      0  539059.779299  4797073.944882  -200.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0  0.000 0 0
0.000
      539039.964207  4797100.532526
ALI FLOTANTE      8      0.000000      0.000000  -85.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0  0.000 0 0
0.000
ALI FIJA-2P+R      0  539039.964207  4797100.532526      60.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0  0.000 0 0
0.000
      539025.776215  4797133.677017
ALI FLOTANTE      8      0.000000      0.000000  -80.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0  0.000 0 0
0.000
ALI FIJA-2P+R      0  539025.776215  4797133.677017  -100.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0  0.000 0 0
0.000
      539005.992806  4797181.027892
ALI FLOTANTE      8      0.000000      0.000000  -85.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0  0.000 0 0
0.000
ALI FIJA-2P+R      0  539000.213828  4797189.264029      30.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0  0.000 0 0
0.000
      539011.992672  4797221.764751
ALI FLOTANTE      8      0.000000      0.000000      85.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0  0.000 0 0
0.000
ALI FIJA-2P+R      0  539028.644282  4797231.491602  -600.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0  0.000 0 0
0.000
      539065.055955  4797254.455346
ALI FLOTANTE      8      0.000000      0.000000  -100.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0  0.000 0 0
0.000
ALI FIJA-2P+R      0  539075.701961  4797261.835107      85.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0  0.000 0 0
0.000
```

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]



[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

ALI FLOTANTE 0.000	8	539124.460875 0.000000	4797267.243682 0.000000	-100.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	539148.846108	4797265.298216	-25.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FLOTANTE 0.000	8	539164.355519 0.000000	4797278.289253 0.000000	-80.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	539166.475976	4797283.370946	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FLOTANTE 0.000	8	539178.290730 0.000000	4797317.428515 0.000000	65.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	539179.585547	4797321.409254	-20.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FLOTANTE 0.000	8	539177.543438 0.000000	4797335.130489 0.000000	-65.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	539175.657046	4797343.463786	110.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FLOTANTE 0.000	8	539165.370945 0.000000	4797365.796716 0.000000	-65.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	539157.618070	4797380.552830	30.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FLOTANTE 0.000	8	539186.230517 0.000000	4797421.073758 0.000000	65.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	539205.312434	4797422.978659	-40.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FLOTANTE 0.000	8	539239.631573 0.000000	4797428.770091 0.000000	-65.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	539253.726692	4797437.640982	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FLOTANTE 0.000	8	539280.807456 0.000000	4797457.105121 0.000000	16.832305	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	539299.806772	4797458.107785	33.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FLOTANTE 0.000	8	539307.250746 0.000000	4797451.585522 0.000000	-95.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	539315.527878	4797445.276879	-25.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FLOTANTE 0.000	8	539341.494341 0.000000	4797439.729033 0.000000	-65.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	539362.296893	4797443.914274	400.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FLOTANTE 0.000	8	539450.314783 0.000000	4797475.113997 0.000000	65.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	539473.031226	4797475.771960	120.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
		539519.576099	4797463.052886									

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

ALI FLOTANTE 0.000	8	0.000000	0.000000	-80.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	539525.716760	4797458.394332	60.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FLOTANTE 0.000	8	539540.615496	4797429.217349	85.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	539542.124476	4797402.887444	-69.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FLOTANTE 0.000	8	539590.846953	4797343.100655	125.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	539607.394319	4797333.897761	75.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FLOTANTE 0.000	8	539652.422230	4797275.355602	85.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	539653.135337	4797270.925429	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FLOTANTE 0.000	8	539657.973128	4797222.989454	85.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	539663.004268	4797207.920770	-47.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FLOTANTE 0.000	8	539679.254937	4797191.591812	-85.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	539708.603174	4797182.610948	55.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FLOTANTE 0.000	8	539737.461733	4797178.524780	125.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	539771.938772	4797166.010892	-30.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
#---		539791.618915	4797166.477760									
FIN												

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

=====

\* \* \* LISTADO DE LAS ALINEACIONES \* \* \*

=====

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	CIRC.	22.268	0.000	539066.021	4797051.295	-25.000		14.0228	539041.625	4797056.757
2	CIRC.	5.717	22.268	539061.213	4797072.291	60.000		357.3169	539108.225	4797109.572
3	CIRC.	27.709	27.986	539057.880	4797076.933	-200.000		363.3830	538890.061	4796968.136
4	CIRC.	0.998	55.694	539041.247	4797099.066	-85.000		354.5630	538976.993	4797043.421
5	CIRC.	36.589	56.692	539040.589	4797099.817	60.000		353.8156	539085.481	4797139.625
6	CIRC.	4.329	93.281	539025.881	4797132.702	-80.000		392.6378	538946.416	4797123.471
7	CIRC.	0.916	97.610	539025.266	4797136.987	-100.000		389.1928	538926.703	4797120.092
8	CIRC.	44.594	98.526	539025.107	4797137.889	-85.000		388.6095	538941.464	4797122.762
9	CIRC.	50.846	143.121	539006.280	4797177.751	30.000		355.2098	539029.156	4797197.160
10	CIRC.	6.207	193.967	539012.728	4797222.262	85.000		63.1085	539059.274	4797151.139
11	CIRC.	26.409	200.174	539018.042	4797225.468	-600.000		67.7577	538726.990	4797750.148
12	CIRC.	15.901	226.583	539040.846	4797238.783	-100.000		64.9556	538988.537	4797324.011
13	CIRC.	80.032	242.484	539053.681	4797248.141	85.000		54.8327	539109.054	4797183.652
14	CIRC.	10.262	322.516	539128.603	4797266.373	-100.000		114.7741	539151.603	4797363.692
15	CIRC.	32.319	332.778	539138.693	4797264.529	-25.000		108.2414	539141.921	4797289.320
16	CIRC.	5.887	365.097	539164.873	4797279.412	-80.000		25.9421	539091.424	4797311.117
17	RECTA	32.366	370.983	539167.006	4797284.897			21.2577	0.3277445	0.9447664
18	CIRC.	2.837	403.350	539177.613	4797315.476	65.000		21.2577	539239.023	4797294.173
19	CIRC.	11.218	406.187	539178.601	4797318.135	-20.000		24.0364	539160.010	4797325.508
20	CIRC.	20.227	417.404	539179.675	4797329.154	-65.000		388.3299	539115.764	4797317.305
21	CIRC.	15.839	437.632	539172.977	4797348.154	110.000		368.5190	539269.800	4797400.359
22	CIRC.	13.897	453.471	539166.488	4797362.588	-65.000		377.6860	539105.440	4797340.269
23	CIRC.	53.756	467.369	539160.362	4797375.033	30.000		364.0747	539185.711	4797391.078
24	CIRC.	34.131	521.125	539175.615	4797419.328	65.000		78.1490	539197.490	4797358.120
25	CIRC.	20.723	555.255	539209.245	4797422.048	-40.000		111.5769	539216.479	4797461.388
26	CIRC.	18.653	575.978	539229.676	4797423.628	-65.000		78.5952	539208.231	4797484.989
27	RECTA	43.162	594.631	539246.167	4797432.207			60.3261	0.8120176	0.5836329
28	CIRC.	20.442	637.793	539281.215	4797457.398	16.832		60.3261	539291.039	4797443.730
29	CIRC.	6.263	658.235	539300.421	4797457.705	33.000		137.6392	539282.027	4797430.307
30	CIRC.	17.725	664.498	539305.260	4797453.743	-95.000		149.7221	539372.141	4797521.211
31	CIRC.	13.293	682.223	539318.936	4797442.508	-25.000		137.8441	539332.937	4797463.219
32	CIRC.	16.426	695.516	539331.370	4797438.268	-65.000		103.9944	539335.445	4797503.140
	CLOT.	2.724	711.942	539347.719	4797439.309		13.306	87.9066	539350.386	4797439.861
	CLOT.	11.803	714.666	539350.386	4797439.861		13.306	86.5728	539350.386	4797439.861
33	CIRC.	16.859	726.469	539362.070	4797440.797	15.000		111.6195	539359.348	4797426.046
34	CIRC.	4.314	743.328	539373.827	4797429.965	-65.000		183.1718	539436.569	4797446.948
35	CIRC.	114.077	747.642	539375.091	4797425.841	400.000		178.9464	538996.766	4797295.956
36	CIRC.	33.086	861.719	539396.352	4797314.156	-40.000		197.1024	539436.311	4797315.976
37	RECTA	34.308	894.806	539410.600	4797285.334			144.4437	0.7660517	-0.6427790

Istram V.12.19.07.03 EDUCACIONAL 2000  
PROYECTO :  
EJE: 2: Alternativa 2

=====  
\* \* \* LISTADO DE LAS ALINEACIONES \* \* \*  
=====

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
38	CIRC.	22.585	929.114	539436.881	4797263.281	-60.000		144.4437	539475.448	4797309.244
39	RECTA	18.892	951.699	539456.477	4797252.322			120.4806	0.9486967	-0.3161877
40	CIRC.	20.762	970.591	539474.400	4797246.349	-60.000		120.4806	539493.371	4797303.271
41	CIRC.	10.385	991.353	539494.831	4797243.289	60.000		98.4510	539496.291	4797183.306
42	CIRC.	10.372	1001.738	539505.182	4797242.644	55.000		109.4695	539497.032	4797188.251
43	CIRC.	104.022	1012.110	539515.235	4797240.152	450.000		121.4748	539366.301	4796815.512
44	CIRC.	19.284	1116.131	539608.561	4797194.735	-30.000		136.1908	539624.711	4797220.017
45	RECTA	24.679	1135.415	539626.938	4797190.099			95.2695	0.9972405	0.0742385
46	CIRC.	11.338	1160.094	539651.549	4797191.932	-15.000		95.2695	539650.436	4797206.890
47	RECTA	7.162	1171.432	539661.506	4797196.769			47.1514	0.6747692	0.7380288
			1178.593	539666.339	4797202.054			47.1514		



[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

```
# EJES EN PLANTA
#-----
#      Num Eje  P.K. inicial  N.Palabras Titulo del Eje
#-----
EJE      2      0.000000      2 Alternativa 2
REV  1216
GRUPO 1
TIPOL 401
CM     2
CAR     1
VD    40.000
MD     0
RV    12.19 2000
VU     0  80.000
VOL   CARRIL_BICI_2013.vol
NCE    1.000
ACE    1.500
#-----
#Anchos  derecha  derecha  izquierda izquierda
#-----
ANCHOS    0.000    0.000    0.000    0.000
#-----
#      Tipo      clave      X (L ant)      Y (dL ant)      R      A1      A2      A      L      D      Az      Etiq  Peralte
#-----
ALI FIJA-2P+R      0  539066.021046  4797051.294640  -25.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0  0.000 0 0
0.000
      539061.213404  4797072.290726
ALI FLOTANTE      8      0.000000      0.000000      60.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0  0.000 0 0
0.000
ALI FIJA-2P+R      0  539057.879682  4797076.932642  -200.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0  0.000 0 0
0.000
      539041.246768  4797099.066041
ALI FLOTANTE      8      0.000000      0.000000      -85.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0  0.000 0 0
0.000
ALI FIJA-2P+R      0  539040.589066  4797099.816545      60.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0  0.000 0 0
0.000
      539025.881394  4797132.702152
ALI FLOTANTE      8      0.000000      0.000000      -80.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0  0.000 0 0
0.000
ALI FIJA-2P+R      0  539025.265741  4797136.987006  -100.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0  0.000 0 0
0.000
      539025.106797  4797137.889419
ALI FLOTANTE      8      0.000000      0.000000      -85.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0  0.000 0 0
0.000
ALI FIJA-2P+R      0  539006.279908  4797177.751452      30.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0  0.000 0 0
0.000
      539012.728255  4797222.261846
ALI FLOTANTE      8      0.000000      0.000000      85.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0  0.000 0 0
0.000
ALI FIJA-2P+R      0  539018.041758  4797225.468450  -600.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0  0.000 0 0
0.000
      539040.846021  4797238.782990
ALI FLOTANTE      8      0.000000      0.000000  -100.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0  0.000 0 0
0.000
ALI FIJA-2P+R      0  539053.681129  4797248.140886      85.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0  0.000 0 0
0.000
```

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

ALI FLOTANTE 0.000	8	539128.603285 0.000000	4797266.373014 0.000000	-100.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	539138.693234	4797264.528999	-25.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FLOTANTE 0.000	8	539164.873460 0.000000	4797279.411986 0.000000	-80.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	539167.005532	4797284.897459	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FLOTANTE 0.000	8	539177.613405 0.000000	4797315.476036 0.000000	65.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	539178.601453	4797318.135324	-20.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FLOTANTE 0.000	8	539179.675041 0.000000	4797329.154233 0.000000	-65.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	539172.977433	4797348.154063	110.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FLOTANTE 0.000	8	539166.488124 0.000000	4797362.588209 0.000000	-65.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	539160.362363	4797375.033189	30.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FLOTANTE 0.000	8	539175.614993 0.000000	4797419.328383 0.000000	65.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	539209.244967	4797422.047981	-40.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FLOTANTE 0.000	8	539229.675968 0.000000	4797423.628143 0.000000	-65.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	539246.166917	4797432.207438	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FLOTANTE 0.000	8	539281.215213 0.000000	4797457.398194 0.000000	16.832300	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	539300.421221	4797457.705125	33.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FLOTANTE 0.000	8	539305.259852 0.000000	4797453.742975 0.000000	-95.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	539318.935764	4797442.507549	-25.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI ENLACE 0.000	0	539331.369602 0.000000	4797438.268112 0.000000	-65.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	539357.520201	4797440.934552	15.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FLOTANTE 0.000	8	539374.124887 0.000000	4797428.623191 0.000000	-65.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	539374.124887	4797428.623191	400.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
		539396.609630	4797307.155632									

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

ALI FLOTANTE 0.000	8	0.000000	0.000000	-40.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	539405.962680	4797289.224504	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FLOTANTE 0.000	8	539441.835412	4797259.124395	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	539453.125017	4797253.439623	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FLOTANTE 0.000	8	539473.589454	4797246.619105	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	539490.107509	4797242.986935	60.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FLOTANTE 0.000	8	539511.458159	4797241.357588	55.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	539524.592597	4797236.752688	450.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FLOTANTE 0.000	8	539612.500696	4797192.189068	-30.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	539630.154361	4797190.338879	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FLOTANTE 0.000	8	539647.556680	4797191.634376	-15.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	539660.139525	4797195.274024	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
#---		539666.338681	4797202.054351									
FIN												

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

Istram V.12.19.07.03 EDUCACIONAL 2000

PROYECTO :

EJE: 3: Alternativa 3

pagina 1

=====

\* \* \* LISTADO DE LAS ALINEACIONES \* \* \*

=====

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	CIRC.	83.577	0.000	539076.459	4797046.751	300.000		58.3460	539259.040	4796808.709
2	CIRC.	12.989	83.577	539148.960	4797087.783	-50.000		76.0815	539130.613	4797134.295
3	RECTA	107.860	96.565	539160.292	4797094.056			59.5436	0.8047821	0.5935704
4	CIRC.	14.174	204.426	539247.096	4797158.079	60.000		59.5436	539282.710	4797109.792
5	RECTA	108.658	218.600	539259.386	4797165.073			74.5826	0.9213509	0.3887320
6	CIRC.	3.654	327.257	539359.498	4797207.312	40.000		74.5826	539375.047	4797170.458
7	CIRC.	43.384	330.912	539362.925	4797208.576	400.000		80.3989	539484.145	4796827.387
8	CIRC.	15.809	374.295	539404.900	4797219.458	55.000		87.3037	539415.796	4797165.549
9	RECTA	33.975	390.105	539420.631	4797220.336			105.6030	0.9961294	-0.0878988
10	CIRC.	30.483	424.080	539454.474	4797217.349	-55.000		105.6030	539459.308	4797272.136
11	CIRC.	22.418	454.563	539484.032	4797223.006	75.000		70.3194	539517.745	4797156.011
12	CIRC.	25.241	476.981	539505.255	4797229.964	40.000		89.3488	539511.917	4797190.522
13	RECTA	93.072	502.222	539529.807	4797226.298			129.5204	0.8944015	-0.4472649
			595.293	539613.051	4797184.671			129.5204		

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

```
# EJES EN PLANTA
#-----
#      Num Eje  P.K. inicial  N.Palabras Titulo del Eje
#-----
EJE      3      0.000000      2 Alternativa 3
REV  1216
GRUPO 1
TIPOL 401
CM     2
CAR     1
VD    40.000
MD     0
RV    12.19 2000
VU     0 80.000
DPT     3
DAT     3
EFR     2
DIP  ES_31_IC_rev2016.dip
DIA  ES_31_IC_rev2016.dia
TSAM ES_31_IC_rev2016.tsa 0
TPE  ES_31_IC_rev2016.tpe
DEN  ES_31_IC_rev2016.den
VOL  carretera.vol
NCE   1.000
ACE   2.750
#-----
#Anchos  derecha  derecha  izquierda izquierda
#-----
ANCHOS      0.000      0.000      0.000      0.000
#-----
#      Tipo      clave      X (L ant)      Y (dL ant)      R      A1      A2      A      L      D      Az      Etiq  Peralte
#-----
ALI FIJA-2P+R      0  539076.459102  4797046.751094  300.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0  0.000 0 0
0.000
      539148.447729  4797087.580301
ALI FLOTANTE      8      0.000000      0.000000  -50.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0  0.000 0 0
0.000
ALI FIJA-2P+R      0  539160.965327  4797094.552948  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0  0.000 0 0
0.000
      539248.425037  4797159.059220
ALI FLOTANTE      8      0.000000      0.000000  60.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0  0.000 0 0
0.000
ALI FIJA-2P+R      0  539258.815922  4797164.832359  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0  0.000 0 0
0.000
      539361.452304  4797208.136209
ALI FLOTANTE      8      0.000000      0.000000  40.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0  0.000 0 0
0.000
ALI FIJA-2P+R      0  539372.220390  4797211.408625  400.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0  0.000 0 0
0.000
      539406.756794  4797219.829120
ALI FLOTANTE      8      0.000000      0.000000  55.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0  0.000 0 0
0.000
ALI FIJA-2P+R      0  539418.656480  4797220.509859  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0.000000  0  0.000 0 0
0.000
      539455.814038  4797217.231064
```

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]



[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

ALI FLOTANTE 0.000	8	0.000000	0.000000	-55.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	539485.372031	4797223.664371	75.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FLOTANTE 0.000	8	539505.168256	4797229.948931	40.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	539529.244582	4797226.579650	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0
#---		539613.050546	4797184.670659									
FIN												

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

Rasante y alzado

Istram V.12.19.07.03 EDUCACIONAL 2000  
PROYECTO :  
EJE: 1: Alternativa 1

=====										
* * *			ESTADO DE RASANTES		* * *					
=====										
PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
(%)	(m.)	(Radio)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
					0.000	21.243				
-7.767926	28.000	633.026	44.018	17.824	30.035	18.910	58.035	17.358	0.155	4.445
-3.323227	24.000	735.054	111.477	15.582	99.480	15.980	123.480	15.575	0.098	3.267
-0.056328	24.000	903.699	158.400	15.555	146.398	15.562	170.398	15.230	0.080	-2.657
-2.713076	66.000	1405.487	217.576	13.950	184.578	14.845	250.578	14.605	0.387	4.697
1.984195	40.000	1072.602	333.032	16.241	313.033	15.844	353.033	15.892	0.186	-3.730
-1.745711	24.000	1102.133	384.478	15.343	372.479	15.552	396.479	15.394	0.065	2.178
0.432154	30.000	2575.236	492.504	15.809	477.503	15.745	507.503	16.049	0.044	1.165
1.597296	32.000	984.157	545.657	16.658	529.656	16.403	561.656	16.394	0.130	-3.252
-1.654650	50.000	509.188	599.160	15.773	574.120	16.187	624.120	17.818	0.614	9.847
8.192488	44.000	270.841	647.269	19.714	625.270	17.912	669.270	17.931	0.894	-16.300
-8.107091	48.000	298.088	710.780	14.566	686.780	16.511	734.780	16.497	0.966	16.155
8.048003	30.000	381.920	779.714	20.113	764.738	18.908	794.738	20.139	0.295	-7.881
0.167008	40.000	264.110	864.254	20.255	844.140	20.221	884.140	17.242	0.757	-15.316
-15.149114	60.000	392.230	928.924	10.458	899.094	14.977	959.094	10.554	1.147	15.468
0.318919	36.000	666.262	1073.932	10.920	1055.921	10.863	1091.921	10.004	0.243	-5.410
-5.090946	40.000	594.790	1163.953	6.337	1143.964	7.355	1183.964	6.666	0.336	6.732
1.640923	32.000	742.682	1212.331	7.131	1196.329	6.868	1228.329	6.704	0.172	-4.310
-2.668956	36.000	885.175	1265.876	5.702	1247.878	6.182	1283.878	5.954	0.183	4.068
1.399122	36.000	763.337	1309.273	6.309	1291.269	6.057	1327.269	5.712	0.212	-4.718
-3.318975							1348.716	5.000		

Istram V.12.19.07.03 EDUCACIONAL 2000  
PROYECTO :  
EJE: 1: Alternativa 1

=====			
* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *			
=====			
P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
-----	-----	-----	-----
0.000	Pendiente	21.243	-7.7679 %
30.035	tg. entrada	18.910	-7.7679 %
40.000	R 633	18.215	-6.1822 %
58.035	tg. salida	17.358	-3.3232 %
80.000	Pendiente	16.628	-3.3232 %
99.480	tg. entrada	15.980	-3.3232 %
120.000	R 735	15.585	-0.5298 %
123.480	tg. salida	15.575	-0.0563 %
146.398	tg. entrada	15.562	-0.0563 %
160.000	R -904	15.452	-1.5617 %
170.398	tg. salida	15.230	-2.7131 %
184.578	tg. entrada	14.845	-2.7131 %
200.000	R 1405	14.511	-1.6151 %
222.696	Punto bajo	14.328	0.0000 %
240.000	R 1405	14.435	1.2312 %
250.578	tg. salida	14.605	1.9842 %
280.000	Rampa	15.188	1.9842 %
313.033	tg. entrada	15.844	1.9842 %
320.000	R -1073	15.959	1.3344 %
334.311	Punto alto	16.055	0.0000 %
353.033	tg. salida	15.892	-1.7457 %
360.000	Pendiente	15.770	-1.7457 %
372.479	tg. entrada	15.552	-1.7457 %
391.716	Punto bajo	15.384	0.0000 %
396.479	tg. salida	15.394	0.4322 %
400.000	Rampa	15.410	0.4322 %
440.000	Rampa	15.583	0.4322 %
477.503	tg. entrada	15.745	0.4322 %
480.000	R 2575	15.757	0.5291 %
507.503	tg. salida	16.049	1.5973 %
520.000	Rampa	16.249	1.5973 %
529.656	tg. entrada	16.403	1.5973 %
545.374	Punto alto	16.528	0.0000 %
560.000	R -984	16.420	-1.4863 %
561.656	tg. salida	16.394	-1.6546 %
574.120	tg. entrada	16.187	-1.6546 %
582.544	Punto bajo	16.118	0.0000 %
600.000	R 509	16.417	3.4303 %

Istram V.12.19.07.03 EDUCACIONAL 2000  
PROYECTO :  
EJE: 1: Alternativa 1

=====				
* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *				
=====				
P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE	
-----	-----	-----	-----	
624.120	tg. salida	17.818	8.1925	%
625.270	tg. entrada	17.912	8.1925	%
640.000	R -271	18.716	2.7274	%
647.384	Punto alto	18.817	0.0000	%
669.270	tg. salida	17.931	-8.1071	%
680.000	Pendiente	17.061	-8.1071	%
686.780	tg. entrada	16.511	-8.1071	%
710.868	Punto bajo	15.536	0.0000	%
720.000	R 298	15.676	3.0651	%
734.780	tg. salida	16.497	8.0480	%
760.000	Rampa	18.527	8.0480	%
764.738	tg. entrada	18.908	8.0480	%
794.738	tg. salida	20.139	0.1670	%
800.000	Rampa	20.147	0.1670	%
840.000	Rampa	20.214	0.1670	%
844.140	tg. entrada	20.221	0.1670	%
844.581	Punto alto	20.221	0.0000	%
880.000	R -264	17.836	-13.5329	%
884.140	tg. salida	17.242	-15.1491	%
899.094	tg. entrada	14.977	-15.1491	%
920.000	R 392	12.382	-9.6935	%
957.843	Punto bajo	10.552	0.0000	%
959.094	tg. salida	10.554	0.3189	%
960.000	Rampa	10.557	0.3189	%
1000.000	Rampa	10.684	0.3189	%
1040.000	Rampa	10.812	0.3189	%
1055.921	tg. entrada	10.863	0.3189	%
1058.046	Punto alto	10.866	0.0000	%
1080.000	R -666	10.504	-3.2969	%
1091.921	tg. salida	10.004	-5.0909	%
1120.000	Pendiente	8.575	-5.0909	%
1143.964	tg. entrada	7.355	-5.0909	%
1160.000	R 595	6.755	-2.3890	%
1174.206	Punto bajo	6.585	0.0000	%
1183.964	tg. salida	6.666	1.6409	%
1196.329	tg. entrada	6.868	1.6409	%
1200.000	R -743	6.920	1.1465	%
1208.515	Punto alto	6.968	0.0000	%

Istram V.12.19.07.03 EDUCACIONAL 2000  
PROYECTO :  
EJE: 1: Alternativa 1

=====			
* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *			
=====			
P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
-----	-----	-----	-----
1228.329	tg. salida	6.704	-2.6690 %
1240.000	Pendiente	6.393	-2.6690 %
1247.878	tg. entrada	6.182	-2.6690 %
1271.495	Punto bajo	5.867	0.0000 %
1280.000	R 885	5.908	0.9609 %
1283.878	tg. salida	5.954	1.3991 %
1291.269	tg. entrada	6.057	1.3991 %
1301.948	Punto alto	6.132	0.0000 %
1320.000	R -763	5.918	-2.3655 %
1327.269	tg. salida	5.712	-3.3190 %
1348.716	Pendiente	5.000	-3.3190 %



Istram V.12.19.07.03 EDUCACIONAL 2000  
PROYECTO :  
EJE: 2: Alternativa 2

=====										
* * * ESTADO DE RASANTES * * *										
=====										
PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(Radio)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
-----										
					0.000	21.243				
-7.777276	28.000	631.313	44.010	17.820	30.027	18.907	58.027	17.355	0.155	4.457
-3.320486	24.000	762.343	111.470	15.580	99.473	15.978	123.473	15.560	0.094	3.150
-0.170467	24.000	979.070	158.400	15.500	146.398	15.520	170.398	15.185	0.074	-2.452
-2.622673	66.000	1430.826	217.500	13.950	184.502	14.815	250.502	14.607	0.381	4.614
1.991342	40.000	1070.018	333.000	16.250	313.000	15.852	353.000	15.900	0.187	-3.739
-1.747573	24.000	1109.073	384.500	15.350	372.501	15.560	396.501	15.400	0.065	2.164
0.416667	30.000	2537.256	492.500	15.800	477.499	15.737	507.499	16.040	0.044	1.183
1.599247	32.000	986.534	545.650	16.650	529.650	16.394	561.650	16.387	0.130	-3.244
-1.644860	50.000	509.846	599.150	15.770	574.110	16.182	624.110	17.814	0.613	9.834
8.189566	44.000	256.760	647.260	19.710	625.252	17.908	669.252	17.728	0.943	-17.200
-9.010754	48.000	284.521	705.289	14.481	681.300	16.643	729.300	16.383	1.012	16.932
7.920803	36.000	314.398	776.625	20.132	758.648	18.708	794.648	19.491	0.515	-11.477
-3.556635	36.000	474.685	840.407	17.863	822.405	18.503	858.405	18.589	0.341	7.589
4.032863	36.000	726.656	890.776	19.894	872.783	19.169	908.783	19.728	0.223	-4.958
-0.924652	24.000	967.002	948.175	19.364	936.172	19.475	960.172	18.955	0.074	-2.484
-3.408488	24.000	486.089	986.306	18.064	974.289	18.474	998.289	17.061	0.148	-4.965
-8.373073	32.000	656.075	1023.351	14.962	1007.374	16.300	1039.374	14.406	0.195	4.905
-3.468467	32.000	986.288	1081.663	12.940	1065.650	13.495	1097.650	11.864	0.130	-3.258
-6.726033	24.000	1933.873	1124.439	10.063	1112.443	10.869	1136.443	9.405	0.037	1.248
-5.478039							1178.593	7.096		

Istram V.12.19.07.03 EDUCACIONAL 2000  
PROYECTO :  
EJE: 2: Alternativa 2

=====			
* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *			
=====			
P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
-----	-----	-----	-----
0.000	Pendiente	21.243	-7.7773 %
30.027	tg. entrada	18.907	-7.7773 %
40.000	R 631	18.211	-6.1860 %
58.027	tg. salida	17.355	-3.3205 %
80.000	Pendiente	16.625	-3.3205 %
99.473	tg. entrada	15.978	-3.3205 %
120.000	R 762	15.573	-0.6261 %
123.473	tg. salida	15.560	-0.1705 %
146.398	tg. entrada	15.520	-0.1705 %
160.000	R -979	15.403	-1.5599 %
170.398	tg. salida	15.185	-2.6227 %
184.502	tg. entrada	14.815	-2.6227 %
200.000	R 1431	14.493	-1.5388 %
222.015	Punto bajo	14.324	0.0000 %
240.000	R 1431	14.437	1.2570 %
250.502	tg. salida	14.607	1.9913 %
280.000	Rampa	15.195	1.9913 %
313.000	tg. entrada	15.852	1.9913 %
320.000	R -1070	15.968	1.3369 %
334.304	Punto alto	16.064	0.0000 %
353.000	tg. salida	15.900	-1.7476 %
360.000	Pendiente	15.778	-1.7476 %
372.501	tg. entrada	15.560	-1.7476 %
391.880	Punto bajo	15.390	0.0000 %
396.501	tg. salida	15.400	0.4167 %
400.000	Rampa	15.415	0.4167 %
440.000	Rampa	15.581	0.4167 %
477.499	tg. entrada	15.737	0.4167 %
480.000	R 2537	15.749	0.5152 %
507.499	tg. salida	16.040	1.5992 %
520.000	Rampa	16.240	1.5992 %
529.650	tg. entrada	16.394	1.5992 %
545.425	Punto alto	16.520	0.0000 %
560.000	R -987	16.413	-1.4776 %
561.650	tg. salida	16.387	-1.6449 %
574.110	tg. entrada	16.182	-1.6449 %
582.495	Punto bajo	16.113	0.0000 %
600.000	R 510	16.414	3.4354 %

Istram V.12.19.07.03 EDUCACIONAL 2000  
PROYECTO :  
EJE: 2: Alternativa 2

=====				
* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *				
=====				
P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE	
-----	-----	-----	-----	
624.110	tg. salida	17.814	8.1896	%
625.252	tg. entrada	17.908	8.1896	%
640.000	R -257	18.689	2.4192	%
646.210	Punto alto	18.764	0.0000	%
669.252	tg. salida	17.728	-9.0108	%
680.000	Pendiente	16.760	-9.0108	%
681.300	tg. entrada	16.643	-9.0108	%
706.834	Punto bajo	15.495	0.0000	%
720.000	R 285	15.800	4.6325	%
729.300	tg. salida	16.383	7.9208	%
758.648	tg. entrada	18.708	7.9208	%
760.000	R -314	18.812	7.4869	%
783.473	Punto alto	19.689	0.0000	%
794.648	tg. salida	19.491	-3.5566	%
800.000	Pendiente	19.300	-3.5566	%
822.405	tg. entrada	18.503	-3.5566	%
839.278	Punto bajo	18.203	0.0000	%
840.000	R 475	18.204	0.1522	%
858.405	tg. salida	18.589	4.0329	%
872.783	tg. entrada	19.169	4.0329	%
880.000	R -727	19.424	3.0378	%
902.064	Punto alto	19.759	0.0000	%
908.783	tg. salida	19.728	-0.9247	%
920.000	Pendiente	19.624	-0.9247	%
936.172	tg. entrada	19.475	-0.9247	%
960.000	R -967	18.961	-3.3906	%
960.172	tg. salida	18.955	-3.4085	%
974.289	tg. entrada	18.474	-3.4085	%
998.289	tg. salida	17.061	-8.3731	%
1000.000	Pendiente	16.917	-8.3731	%
1007.374	tg. entrada	16.300	-8.3731	%
1039.374	tg. salida	14.406	-3.4685	%
1040.000	Pendiente	14.385	-3.4685	%
1065.650	tg. entrada	13.495	-3.4685	%
1080.000	R -986	12.893	-4.9273	%
1097.650	tg. salida	11.864	-6.7260	%
1112.443	tg. entrada	10.869	-6.7260	%
1120.000	R 1934	10.376	-6.3328	%

Istram V.12.19.07.03 EDUCACIONAL 2000  
PROYECTO :  
EJE: 2: Alternativa 2

=====			
* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *			
=====			
P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
-----	-----	-----	-----
1136.443	tg. salida	9.405	-5.4780 %
1160.000	Pendiente	8.115	-5.4780 %
1178.593	Pendiente	7.096	-5.4780 %

Istram V.12.19.07.03 EDUCACIONAL 2000

pagina1

PROYECTO :

EJE:3: Alternativa 3

***** * * * ESTADO DE RASANTES * * * *****										
PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	( kv )	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					0.000	23.062				
5.098015	8.000	446.371	37.497	24.974	33.497	24.770	41.497	25.106	0.018	-1.792
3.305782	12.000	937.591	57.908	25.649	51.908	25.450	63.908	25.924	0.019	1.280
4.585658	10.000	196.764	92.531	27.236	87.531	27.007	97.531	27.212	0.064	-5.082
-0.496577	18.000	550.327	119.665	27.102	110.665	27.146	128.665	27.351	0.074	3.271
2.774207	22.000	398.562	143.234	27.756	132.234	27.450	154.234	27.453	0.152	-5.520
-2.745637	14.000	319.723	198.039	26.251	191.039	26.443	205.039	26.365	0.077	4.379
1.633156	24.000	359.188	234.894	26.853	222.894	26.657	246.894	26.247	0.200	-6.682
-5.048578	10.000	508.328	279.192	24.616	274.192	24.869	284.192	24.462	0.025	1.967
-3.081343	8.000	3750.866	331.915	22.992	327.915	23.115	335.915	22.877	0.002	0.213
-2.868059	22.000	561.406	424.260	20.343	413.260	20.659	435.260	19.597	0.108	-3.919
-6.786794	20.000	552.439	488.166	16.006	478.166	16.685	498.166	15.689	0.091	3.620
-3.166481	22.000	606.392	528.650	14.724	517.650	15.072	539.650	13.977	0.100	-3.628
-6.794496							595.293	10.196		



Istram V.12.19.07.03 EDUCACIONAL 2000  
PROYECTO :  
EJE: 3: Alternativa 3

=====				
* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *				
=====				
P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE	
-----	-----	-----	-----	
0.000	Rampa	23.062	5.0980	%
33.497	tg. entrada	24.770	5.0980	%
40.000	KV -446	25.054	3.6411	%
41.497	tg. salida	25.106	3.3058	%
51.908	tg. entrada	25.450	3.3058	%
63.908	tg. salida	25.924	4.5857	%
80.000	Rampa	26.662	4.5857	%
87.531	tg. entrada	27.007	4.5857	%
96.553	Punto alto	27.214	0.0000	%
97.531	tg. salida	27.212	-0.4966	%
110.665	tg. entrada	27.146	-0.4966	%
113.398	Punto bajo	27.140	0.0000	%
120.000	KV 550	27.179	1.1997	%
128.665	tg. salida	27.351	2.7742	%
132.234	tg. entrada	27.450	2.7742	%
143.291	Punto alto	27.604	0.0000	%
154.234	tg. salida	27.453	-2.7456	%
160.000	Pendiente	27.295	-2.7456	%
191.039	tg. entrada	26.443	-2.7456	%
199.818	Punto bajo	26.322	0.0000	%
200.000	KV 320	26.323	0.0570	%
205.039	tg. salida	26.365	1.6332	%
222.894	tg. entrada	26.657	1.6332	%
228.760	Punto alto	26.705	0.0000	%
240.000	KV -359	26.529	-3.1292	%
246.894	tg. salida	26.247	-5.0486	%
274.192	tg. entrada	24.869	-5.0486	%
280.000	KV 508	24.609	-3.9060	%
284.192	tg. salida	24.462	-3.0813	%
320.000	Pendiente	23.359	-3.0813	%
327.915	tg. entrada	23.115	-3.0813	%
335.915	tg. salida	22.877	-2.8681	%
360.000	Pendiente	22.186	-2.8681	%
400.000	Pendiente	21.039	-2.8681	%
413.260	tg. entrada	20.659	-2.8681	%
435.260	tg. salida	19.597	-6.7868	%
440.000	Pendiente	19.275	-6.7868	%
478.166	tg. entrada	16.685	-6.7868	%

Istram V.12.19.07.03 EDUCACIONAL 2000  
PROYECTO :  
EJE: 3: Alternativa 3

=====			
* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *			
=====			
P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
-----	-----	-----	-----
480.000	KV 552	16.563	-6.4549 %
498.166	tg. salida	15.689	-3.1665 %
517.650	tg. entrada	15.072	-3.1665 %
520.000	KV -606	14.993	-3.5541 %
539.650	tg. salida	13.977	-6.7945 %
560.000	Pendiente	12.594	-6.7945 %
595.293	Pendiente	10.196	-6.7945 %

Aparcamiento

Alineación en planta

Istram V.12.19.07.03 EDUCACIONAL 2000

PROYECTO :

EJE: 1: Eje de la explanada 1

pagina 1

=====

\* \* \* LISTADO DE LAS ALINEACIONES \* \* \*

=====

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	111.171	0.000	539133.209	4796781.228			350.0000	-0.7071068	0.7071068
			111.171	539054.599	4796859.838			350.0000		

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

```
# EJES EN PLANTA
#-----
#      Num Eje  P.K. inicial  N.Palabras Titulo del Eje
#-----
EJE      1      0.000000      5 Eje de la explanada 1
REV  1216
GRUPO 0
TIPOL 401
CM      2
CAR      1
VD     80.000
MD      0
RV     12.19 2000
VU      0 80.000
NCE     1.000
ACE     3.500
#-----
#Anchos  derecha  derecha  izquierda izquierda
#-----
ANCHOS      0.000      0.000      0.000      0.000
#-----
#      Tipo      clave      X (L ant)      Y (dL ant)      R      A1      A2      A      L      D      Az      Etiq  Peralte
#-----
ALI FIJA-2P+R      0 539133.208621 4796781.228158      0.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0 0.000 0 0
0.000
      539054.598997 4796859.837782
#---
FIN
```

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

Rasante y alzado

Istram V.12.19.07.03 EDUCACIONAL 2000

pagina1

PROYECTO :

EJE: 1: Eje de la explanada 1

***** * * * ESTADO DE RASANTES * * * *****									
PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. DIF.PEN
(%)	(m.)	( kv )	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.) (%)
-94.061695	0.000	0.000	53.565	34.000	51.473	35.968	53.565	34.000	0.000 90.290
-3.771779	0.000	0.000	159.615	30.000	53.565	34.000	159.615	30.000	0.000 -93.162
-96.933965							162.643	27.065	



Istram V.12.19.07.03 EDUCACIONAL 2000  
PROYECTO :  
EJE: 1: Eje de la explanada 1

=====			
* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *			
=====			
P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
-----	-----	-----	-----
0.000	Pendiente	84.384	-94.0617 %
53.565	tg. entrada	34.000	-94.0617 %
53.565	tg. salida	34.000	-3.7718 %
159.615	tg. entrada	30.000	-3.7718 %
159.615	tg. salida	30.000	-96.9340 %
230.016	Pendiente	-38.242	-96.9340 %

Cubicación

Istram V.12.19.07.03 EDUCACIONAL 2000

pagina 1

=====								
* * *			MEDICIONES DE LAS EXPLANACIONES			* * *		
=====								
EXPLANADA	---VOLUMENES		PARCIALES---	--VOLUMENES		ACUMULADOS---		
N°	TERRAPLÉN	DESMONTE	CAPACIDAD	DESBROCE	TERRAPLÉN	DESMONTE	CAPACIDAD	DESBROCE
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
1	2697.50	5093.20	0.00	0.00	2697.50	5093.20	0.00	0.00

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

Máximas alturas de terraplén y desmonte

Istram V.12.19.07.03 EDUCACIONAL 2000

=====
\* \* \* ALTURAS MAXIMAS DE TALUDES DE EXPLANACION \* \* \*
=====

TALUDES EXTERIORES
-----
Altura Máxima en Desmonte : 2.816
Altura Máxima en Terraplén : 3.350

TALUDES INTERIORES
-----
Altura Máxima en Desmonte : 0.000
Altura Máxima en Terraplén : 0.000

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

## **Apéndice 2**

### **PLANOS**

**Índice:**

- PLANTA AÉREA CARRETERAS	PLANO 1.1.1.
- PLANTA GENERAL DE CARRETERAS	PLANO 1.1.2.
- PLANTA AÉREA ALT.1 CARRETERA	
- PLANTA ALT.1 DETALLE CARRETERA	PLANO 2.1.1.
- PLANTA AÉREA ALT.2 CARRETERA	
- PLANTA ALT.2 DETALLE CARRETERA	PLANO 2.1.2.
- PLANTA AÉREA ALT.3	
- PLANTA ALT.3 DETALLE CARRETERA	PLANO 2.1.3.
- PLANTA AÉREA CARRIL BICI	
- PLANTA GENERAL CARRIL BICI	PLANO 1.2.2.
- PLANTA AÉREA ALT.1 CARRIL BICI	
- PLANTA ALT.1 DETALLE CARRIL BICI	PLANO 2.2.1.
- PLANTA AÉREA ALT.2 CARRIL BICI	
- PLANTA ALT.2 DETALLE CARRIL BICI	PLANO 2.2.2.
- PLANTA AÉREA ALT.3 CARRIL BICI	
- PLANTA ALT.3 DETALLE CARRIL BICI	PLANO 2.2.3.
- PLANTA AÉREA DEL APARCAMIENTO	PLANO 1.3.1.
- PLANTA GENERAL APARCAMIENTO	PLANO 1.3.2.
- PLANTA DETALLE APARCAMIENTO	PLANO 2.3.1.
- PERFIL LONGITUDINAL DE CARRETERA ALTERNATIVA 1	PLANO 3.1.1.
- PERFIL LONGITUDINAL DE CARRETERA ALTERNATIVA 2	PLANO 3.1.2.
- PERFIL LONGITUDINAL DE CARRETERA ALTERNATIVA 3	PLANO 3.1.3.
- PERFIL LONGITUDINAL DE CARRIL BICI ALTERNATIVA 1	PLANO 3.2.1.
- PERFIL LONGITUDINAL DE CARRIL BICI ALTERNATIVA 2	PLANO 3.2.2.
- PERFIL LONGITUDINAL DE CARRIL BICI ALTERNATIVA 3	PLANO 3.2.3.
- PERFIL LONGITUDINAL APARCAMIENTO	PLANO 3.3.1.












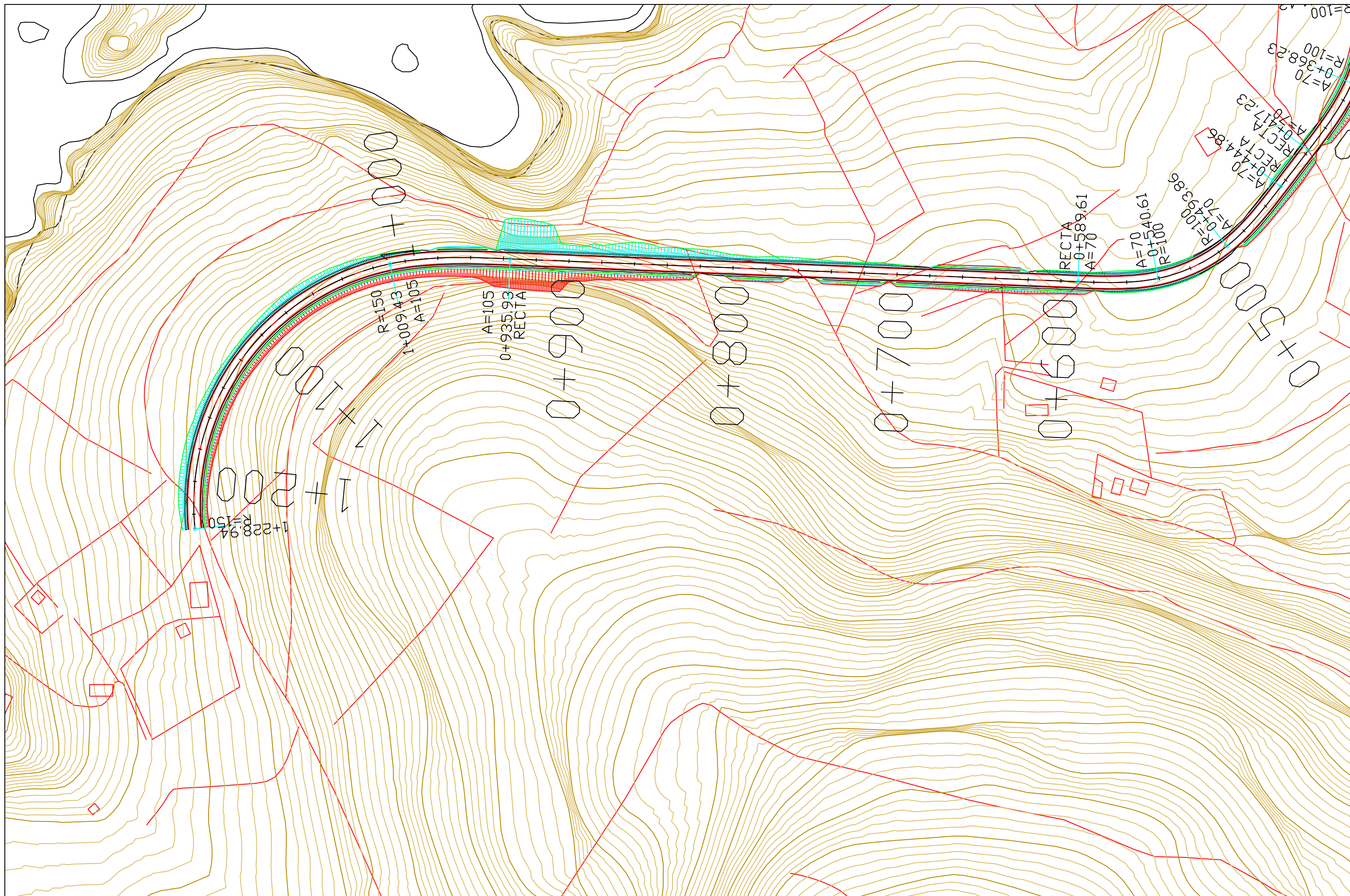


ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE A CORUÑA		AUTOR PROYECTO: HUMBERTO CARRO FIDALGO	ESCALA: 1:5000	FECHA: OCTUBRE 2017	TÍTULO DE PROYECTO: MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD EN EL ENTORNO DE LAS PLAYAS DE SABÓN Y VALCOBO	TÍTULO PLANO: PLANTA AÉREA ALT.1 CARRETERA	NUMERO PLANO	FIRMA AUTOR:










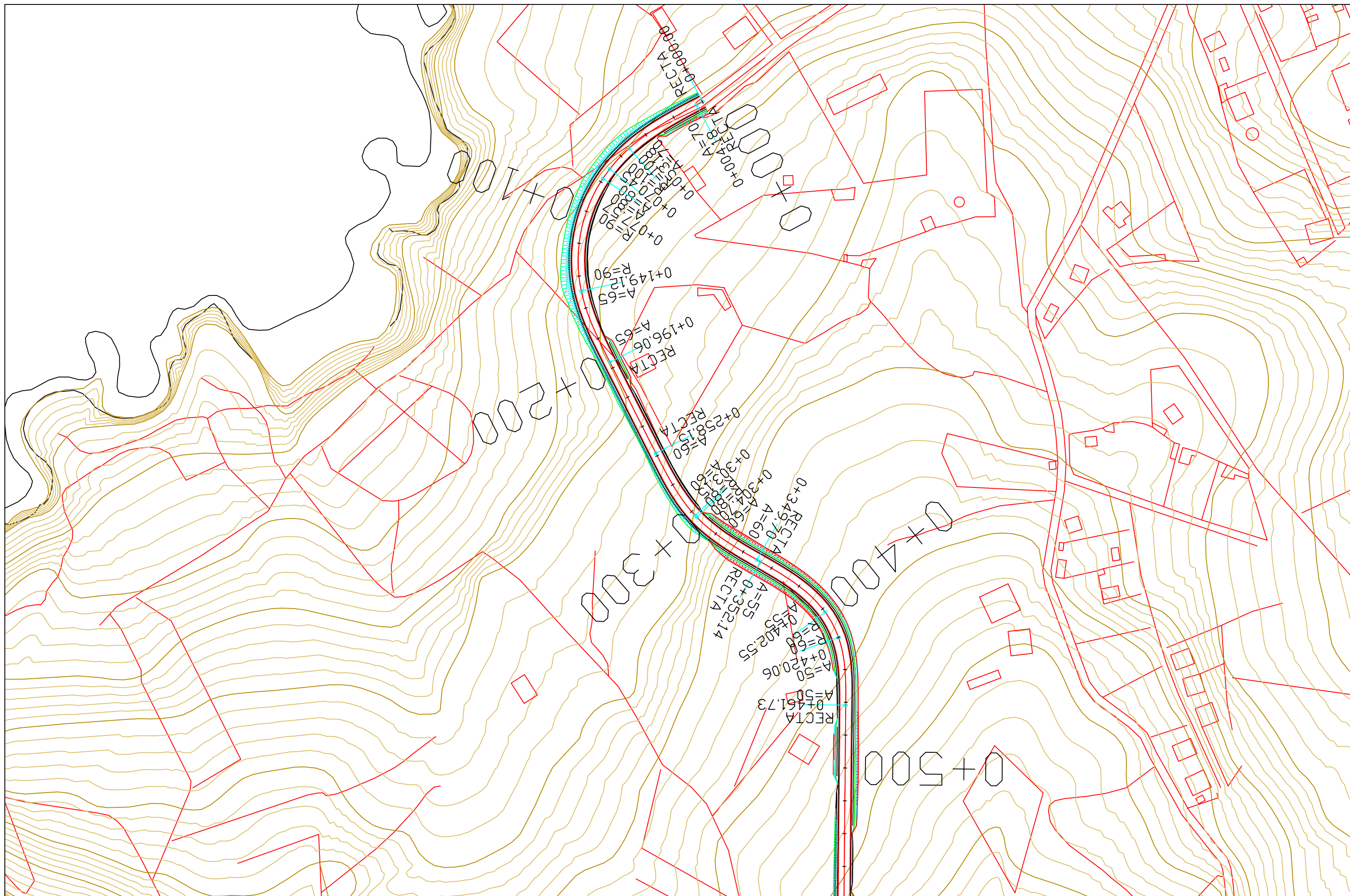
ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE A CORUÑA	AUTOR PROYECTO: HUMBERTO CARRO FIDALGO	ESCALA: 1:2000	FECHA: OCTUBRE 2017	TÍTULO DE PROYECTO: MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD EN EL ENTORNO DE LAS PLAYAS DE SABÓN Y VALCOBO	TÍTULO PLANO: PLANTA CARRE. ALT.1	NUMERO PLANO 2. 1.1. HOJA: 2/2	FIRMA AUTOR:
---	---	-------------------	------------------------	--	--------------------------------------	-----------------------------------	--------------





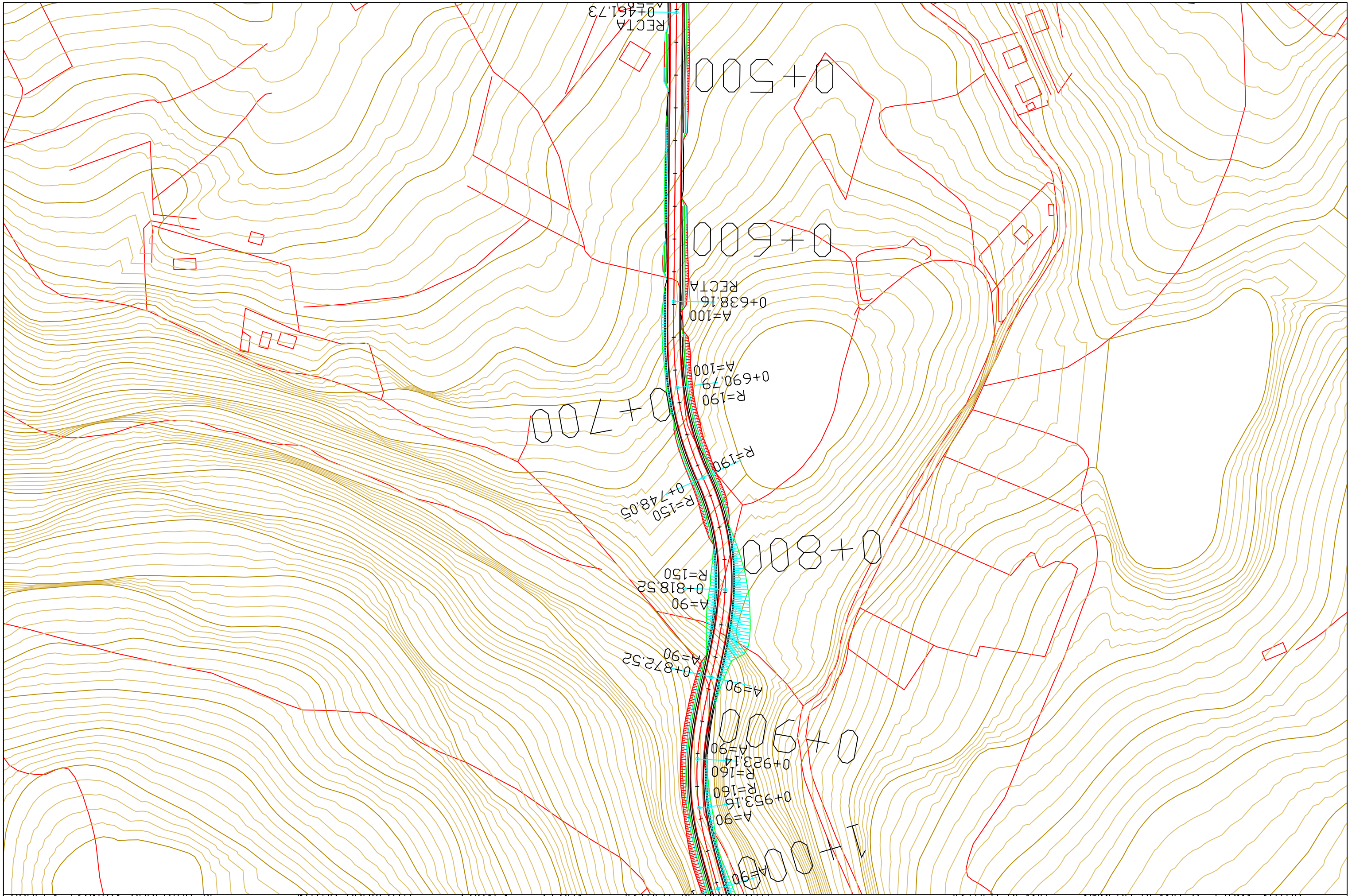
ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE A CORUÑA		AUTOR PROYECTO: HUMBERTO CARRO FIDALGO	ESCALA: 1:8000	FECHA: OCTUBRE 2017	TÍTULO DE PROYECTO: MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD EN EL ENTORNO DE LAS PLAYAS DE SABÓN Y VALCOBO	TÍTULO PLANO: PLANTA AÉREA ALT.2	NUMERO PLANO	FIRMA AUTOR:





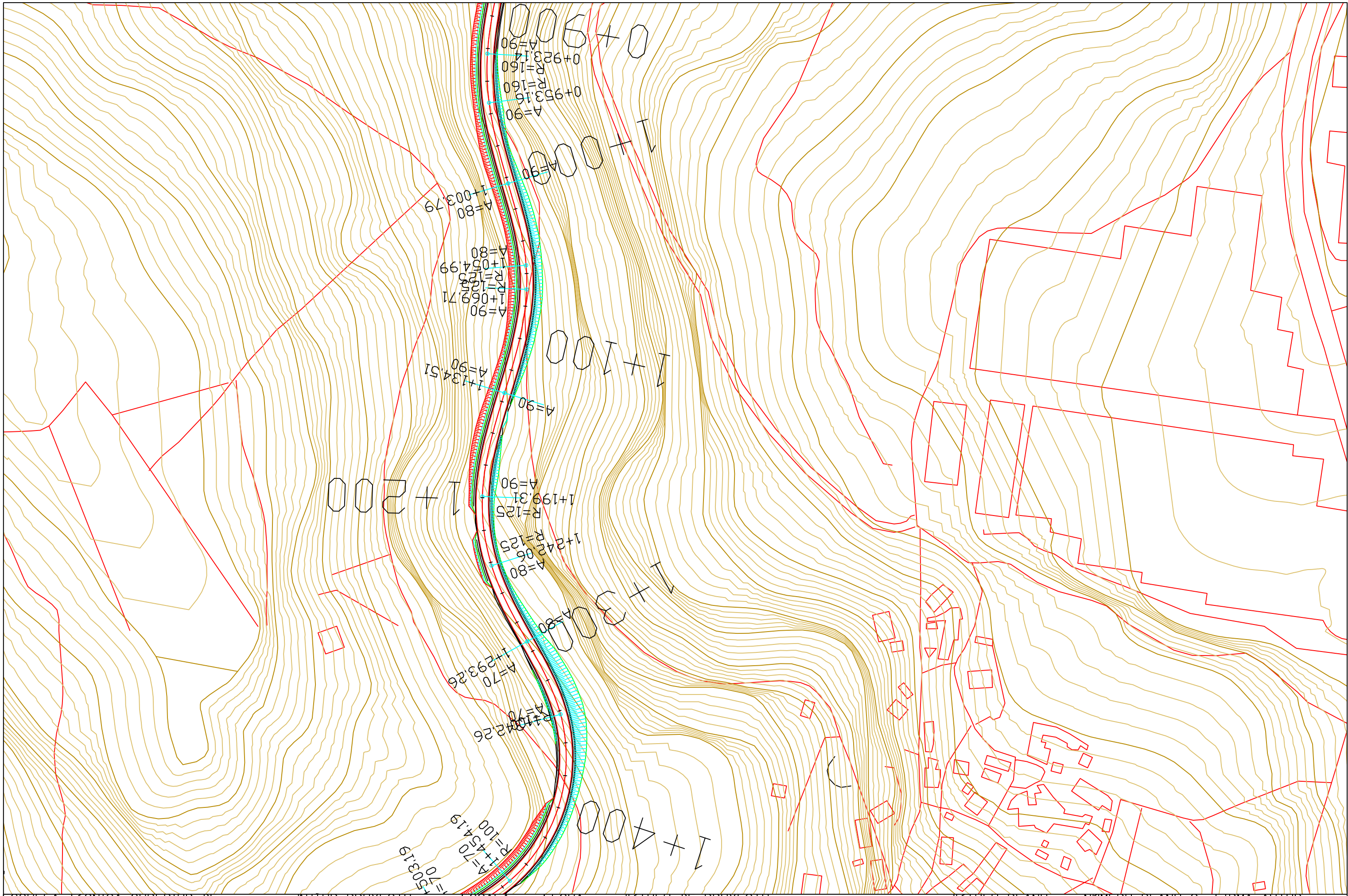
ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE A CORUÑA	AUTOR PROYECTO: HUMBERTO CARRO FIDALGO	ESCALA: 1:2000	FECHA: OCTUBRE 2017	TÍTULO DE PROYECTO: MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD EN EL ENTORNO DE LAS PLAYAS DE SABÓN Y VALCOBO	TÍTULO PLANO: PLANTA CARRE. ALT.2	NUMERO PLANO 2. 1.2. HOJA: 1/5	FIRMA AUTOR:
---	---	-------------------	------------------------	--	--------------------------------------	-----------------------------------	--------------





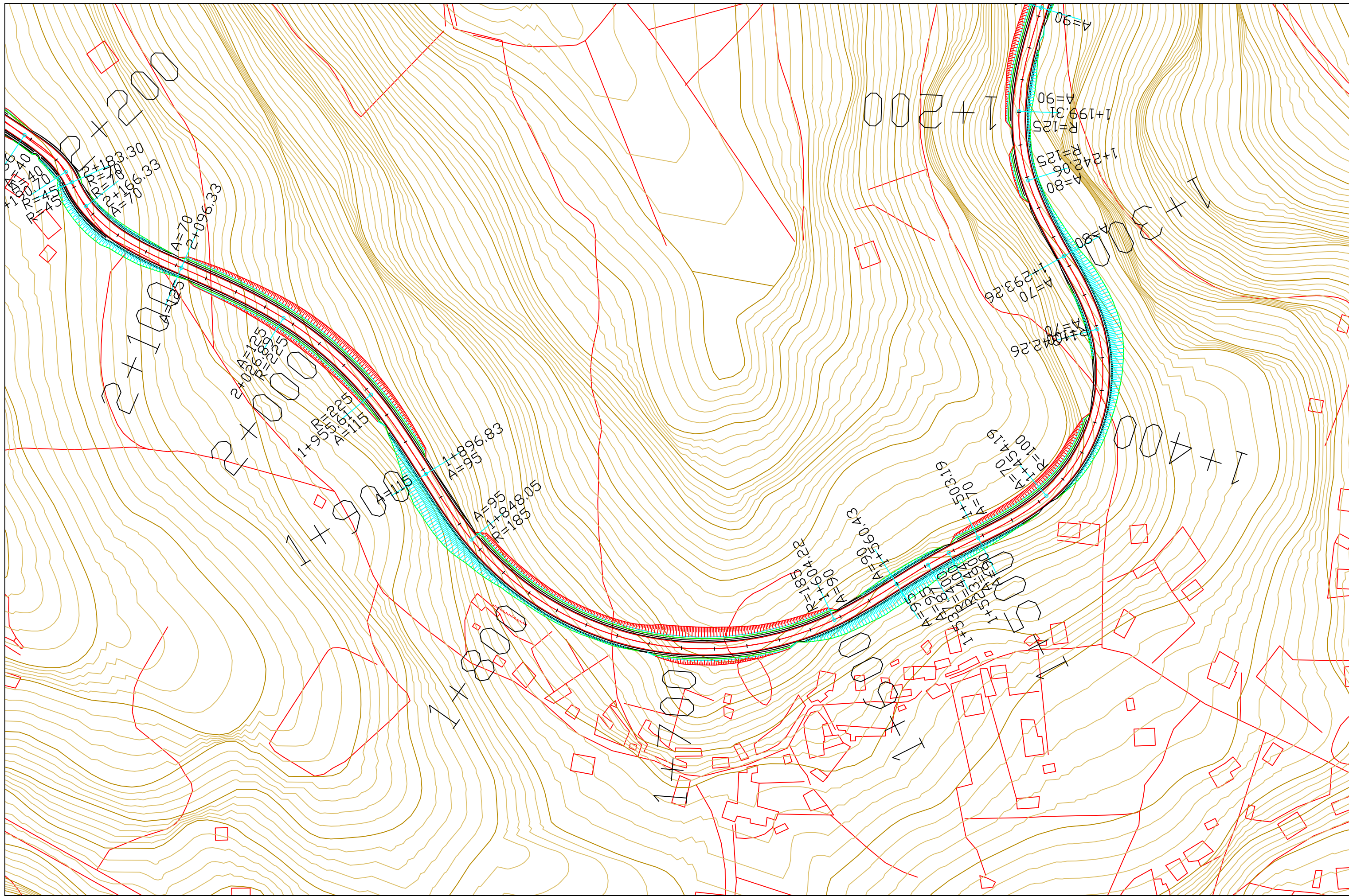
ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE A CORUÑA	AUTOR PROYECTO: HUMBERTO CARRO FIDALGO	ESCALA: 1:2000	FECHA: OCTUBRE 2017	TÍTULO DE PROYECTO: MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD EN EL ENTORNO DE LAS PLAYAS DE SABÓN Y VALCOBO	TÍTULO PLANO: PLANTA CARRE. ALT.2	NUMERO PLANO 2.1.2.	FIRMA AUTOR:
						FOLIO: 2/5	





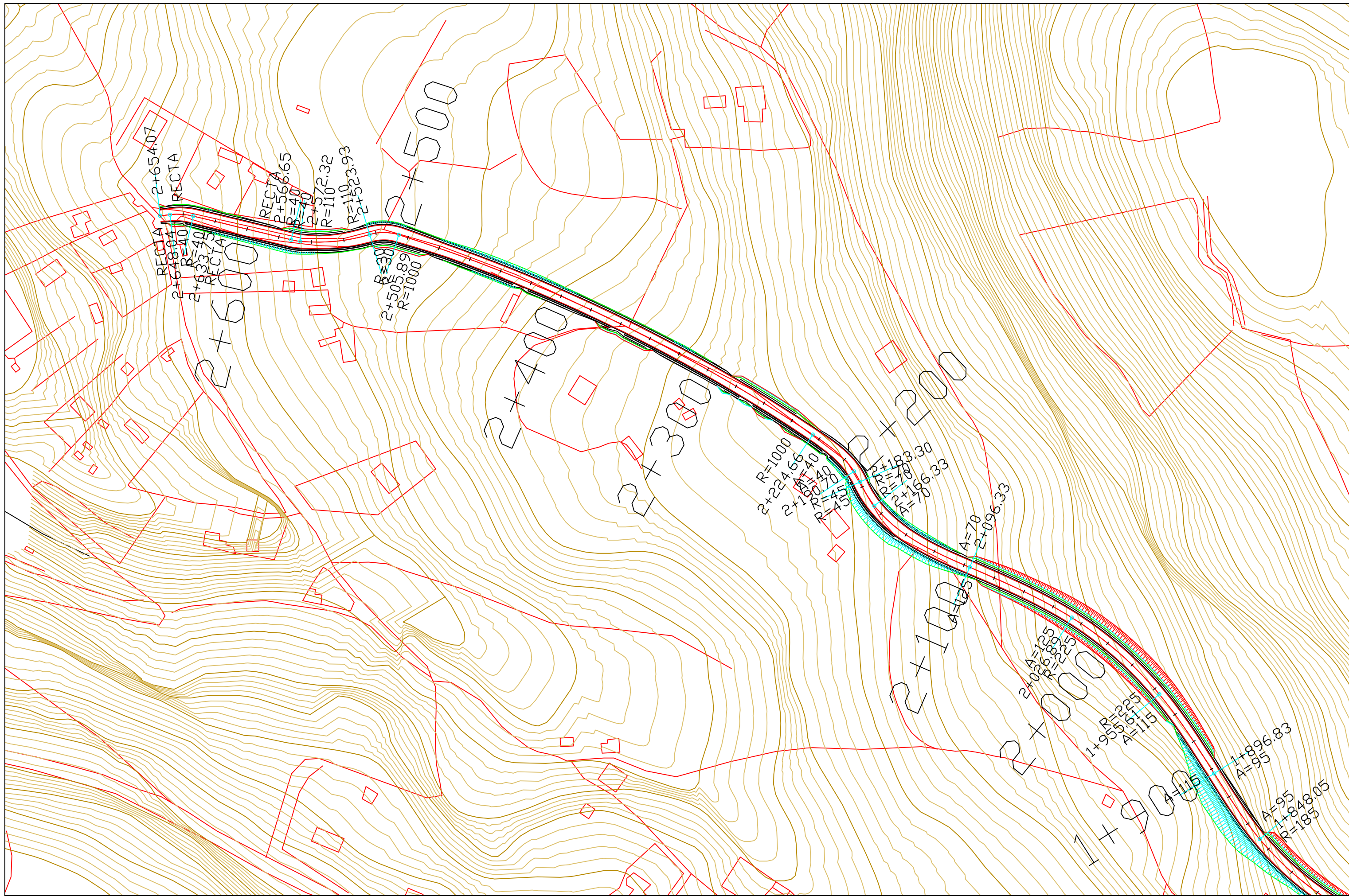
ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE A CORUÑA	AUTOR PROYECTO: HUMBERTO CARRO FIDALGO	ESCALA: 1:2000	FECHA: OCTUBRE 2017	TÍTULO DE PROYECTO: MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD EN EL ENTORNO DE LAS PLAYAS DE SABÓN Y VALCOBO	TÍTULO PLANO: PLANTA CARRE. ALT.2	NUMERO PLANO 2. 1.2. HOJA: 3/5	FIRMA AUTOR:
---	---	-------------------	------------------------	--	--------------------------------------	-----------------------------------	--------------





ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE A CORUÑA	AUTOR PROYECTO: HUMBERTO CARRO FIDALGO	ESCALA: 1:2000	FECHA: OCTUBRE 2017	TÍTULO DE PROYECTO: MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD EN EL ENTORNO DE LAS PLAYAS DE SABÓN Y VALCOBO	TÍTULO PLANO: PLANTA CARRE. ALT.2	NUMERO PLANO 2. 1.2. HOJA: 4:5	FIRMA AUTOR:
---	---	-------------------	------------------------	--	--------------------------------------	-----------------------------------	--------------





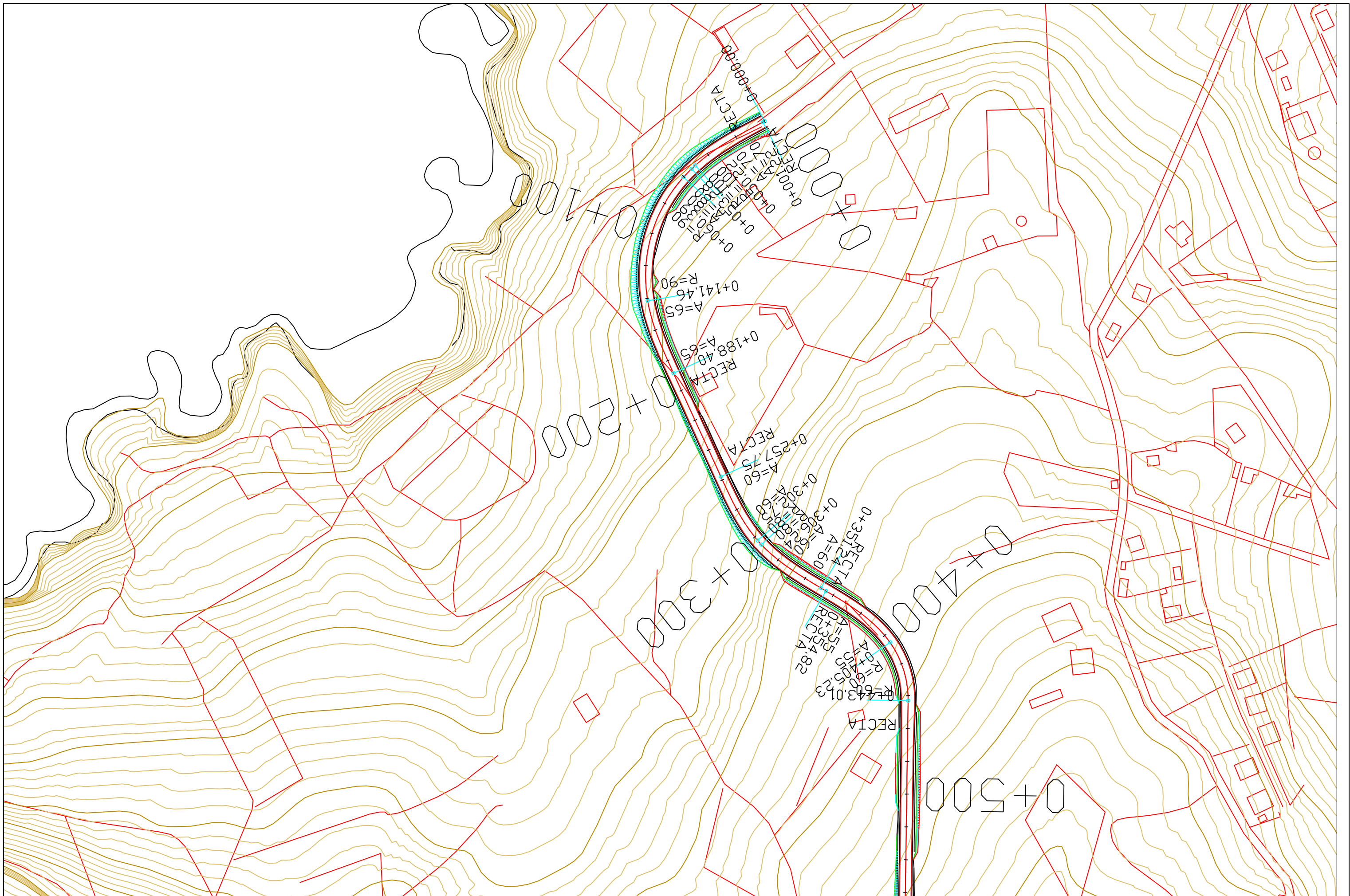
ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE A CORUÑA	AUTOR PROYECTO: HUMBERTO CARRO FIDALGO	ESCALA: 1:2000	FECHA: OCTUBRE 2017	TÍTULO DE PROYECTO: MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD EN EL ENTORNO DE LAS PLAYAS DE SABÓN Y VALCOBO	TÍTULO PLANO: PLANTA CARRE. ALT.2	NUMERO PLANO 2. 1.2. HOJA: 5/5	FIRMA AUTOR:
---	---	-------------------	------------------------	--	--------------------------------------	-----------------------------------	--------------






ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE A CORUÑA	AUTOR PROYECTO: HUMBERTO CARRO FIDALGO	ESCALA: 1:8000	FECHA: OCTUBRE 2017	TÍTULO DE PROYECTO: MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD EN EL ENTORNO DE LAS PLAYAS DE SABÓN Y VALCOBO	TÍTULO PLANO: PLANTA AÉREA ALT.3	NUMERO PLANO	FIRMA AUTOR:



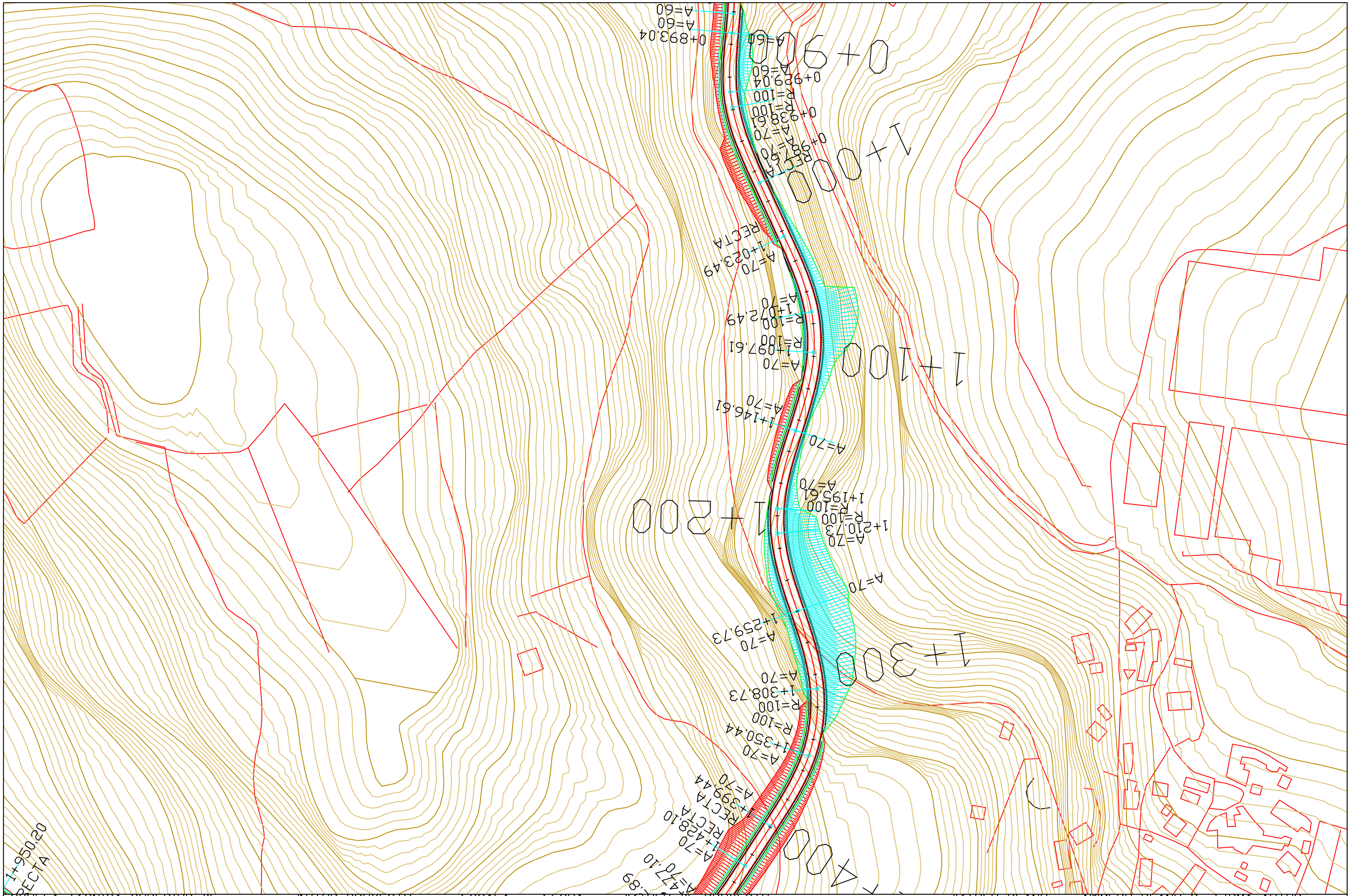



<p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS</p> <p>UNIVERSIDAD DE A CORUÑA</p> 	<p>AUTOR PROYECTO:</p> <p>HUMBERTO CARRO FIDALGO</p>	<p>ESCALA:</p> <p>1:2000</p>	<p>FECHA:</p> <p>OCTUBRE 2017</p>	<p>TÍTULO DE PROYECTO:</p> <p>MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD EN EL ENTORNO DE LAS PLAYAS DE SABÓN Y VALCOBO</p>	<p>TÍTULO PLANO:</p> <p>PLANTA CARRE. ALT.3</p>	<p>NUMERO PLANO 2. 13.</p> <p>FOLIO: 1/4</p>	<p>FIRMA AUTOR:</p>
--	--	------------------------------	-----------------------------------	---	---	--	---------------------









<p>ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE A CORUÑA</p> 	<p>AUTOR PROYECTO: HUMBERTO CARRO FIDALGO</p>	<p>ESCALA: 1:2000</p>	<p>FECHA: OCTUBRE 2017</p>	<p>TÍTULO DE PROYECTO: MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD EN EL ENTORNO DE LAS PLAYAS DE SABÓN Y VALCOBO</p>	<p>TÍTULO PLANO: PLANTA CARRE. ALT.3</p>	<p>NUMERO PLANO 2. 1.3. HOJA: 3:4</p>	<p>FIRMA AUTOR:</p>
---	---	---------------------------	------------------------------------	--	--	---	---------------------



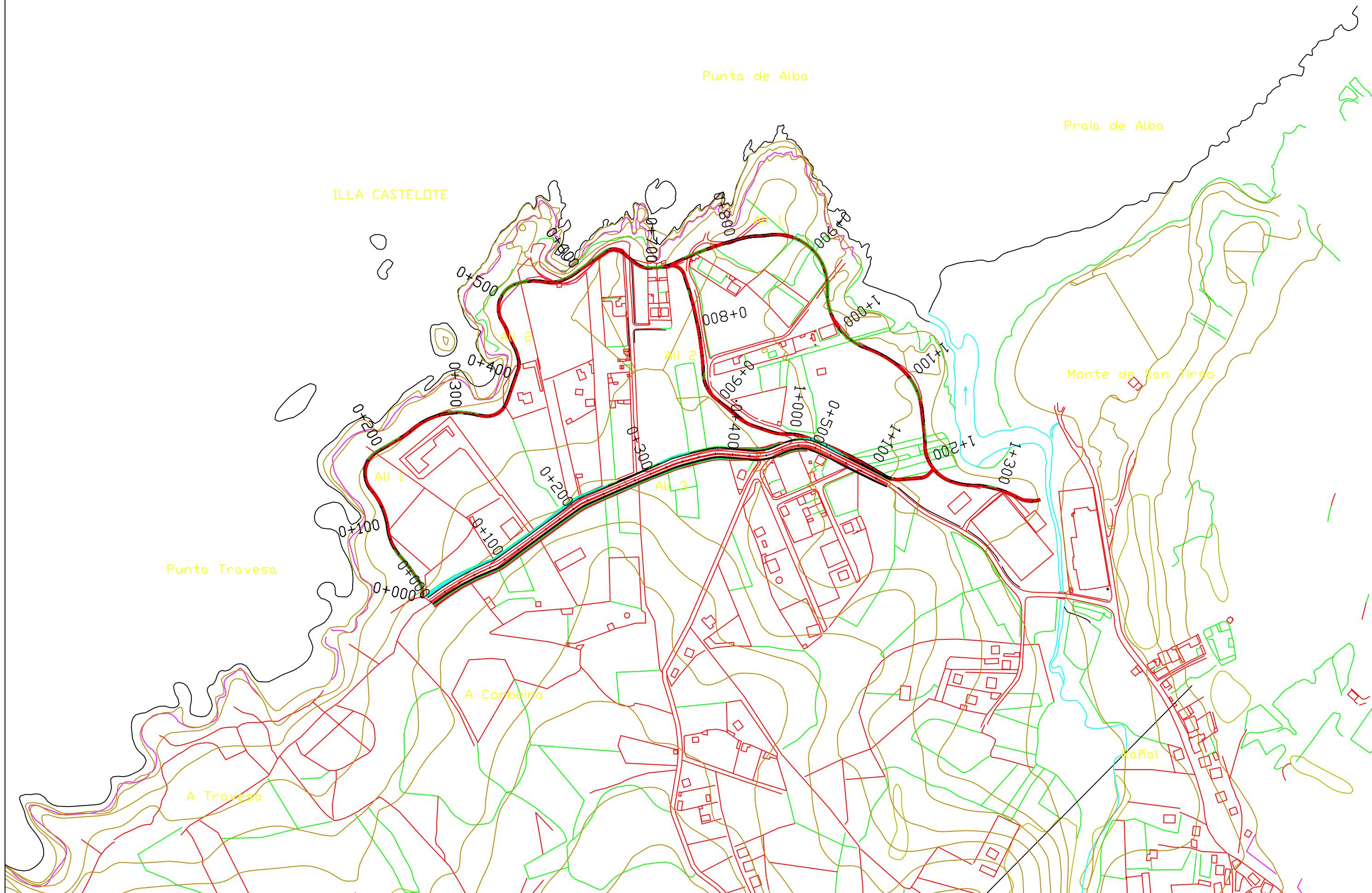






ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE A CORUÑA	AUTOR PROYECTO: HUMBERTO CARRO FIDALGO	ESCALA: 1:4000	FECHA: OCTUBRE 2017	TÍTULO DE PROYECTO: MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD EN EL ENTORNO DE LAS PLAYAS DE SABÓN Y VALCOBO	TÍTULO PLANO: PLANTA AÉREA CARRIL BICI	NUMERO PLANO 1.	FIRMA AUTOR:
						2.1.	






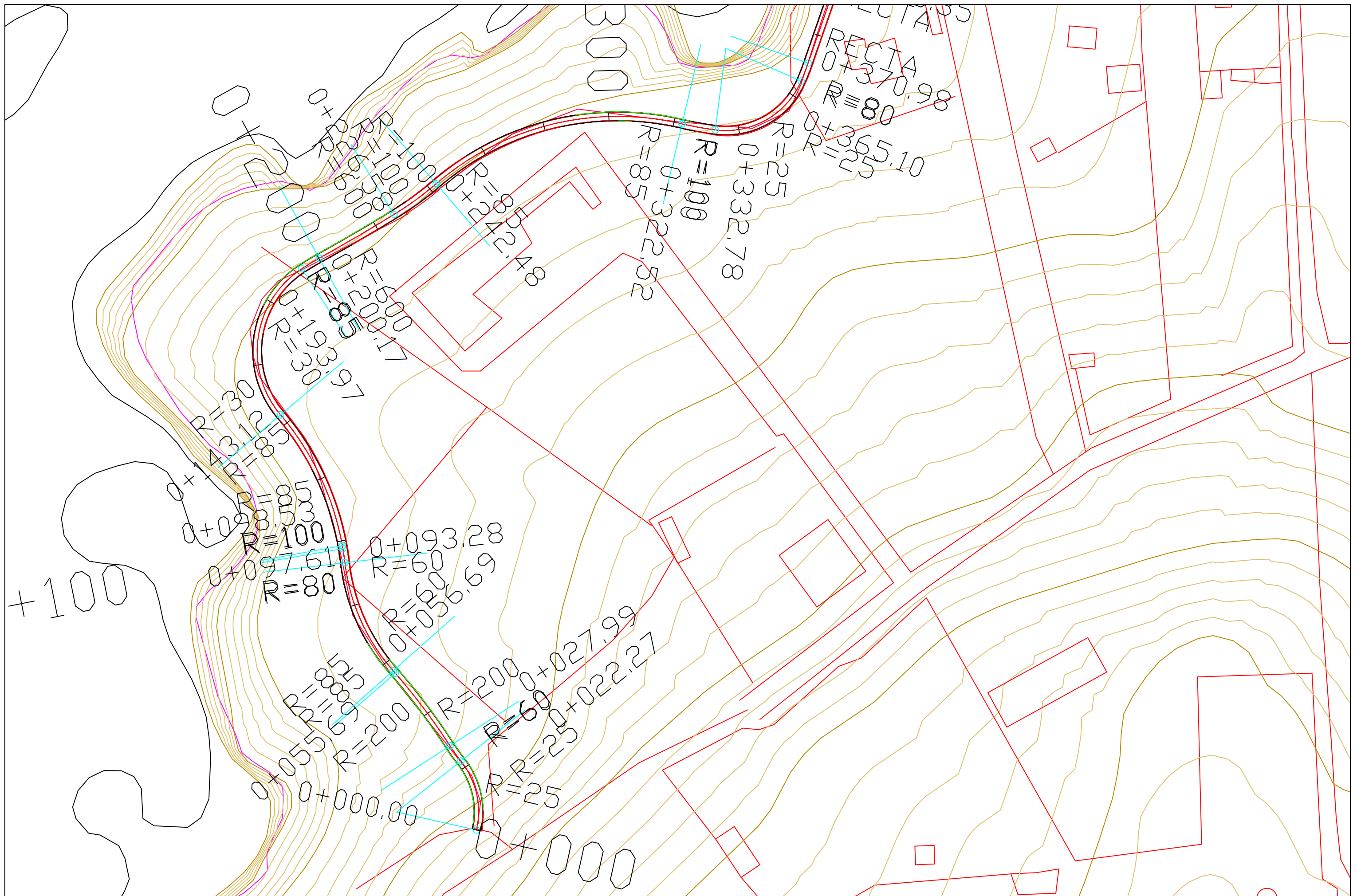
ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE A CORUÑA	AUTOR PROYECTO: HUMBERTO CARRO FIDALGO	ESCALA: 1:4000	FECHA: OCTUBRE 2017	TÍTULO DE PROYECTO: MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD EN EL ENTORNO DE LAS PLAYAS DE SABÓN Y VALCOBO	TÍTULO PLANO: PLANTA GENERAL CARRIL BICI	NUMERO PLANO 1.	FIRMA AUTOR:
						2.2.	





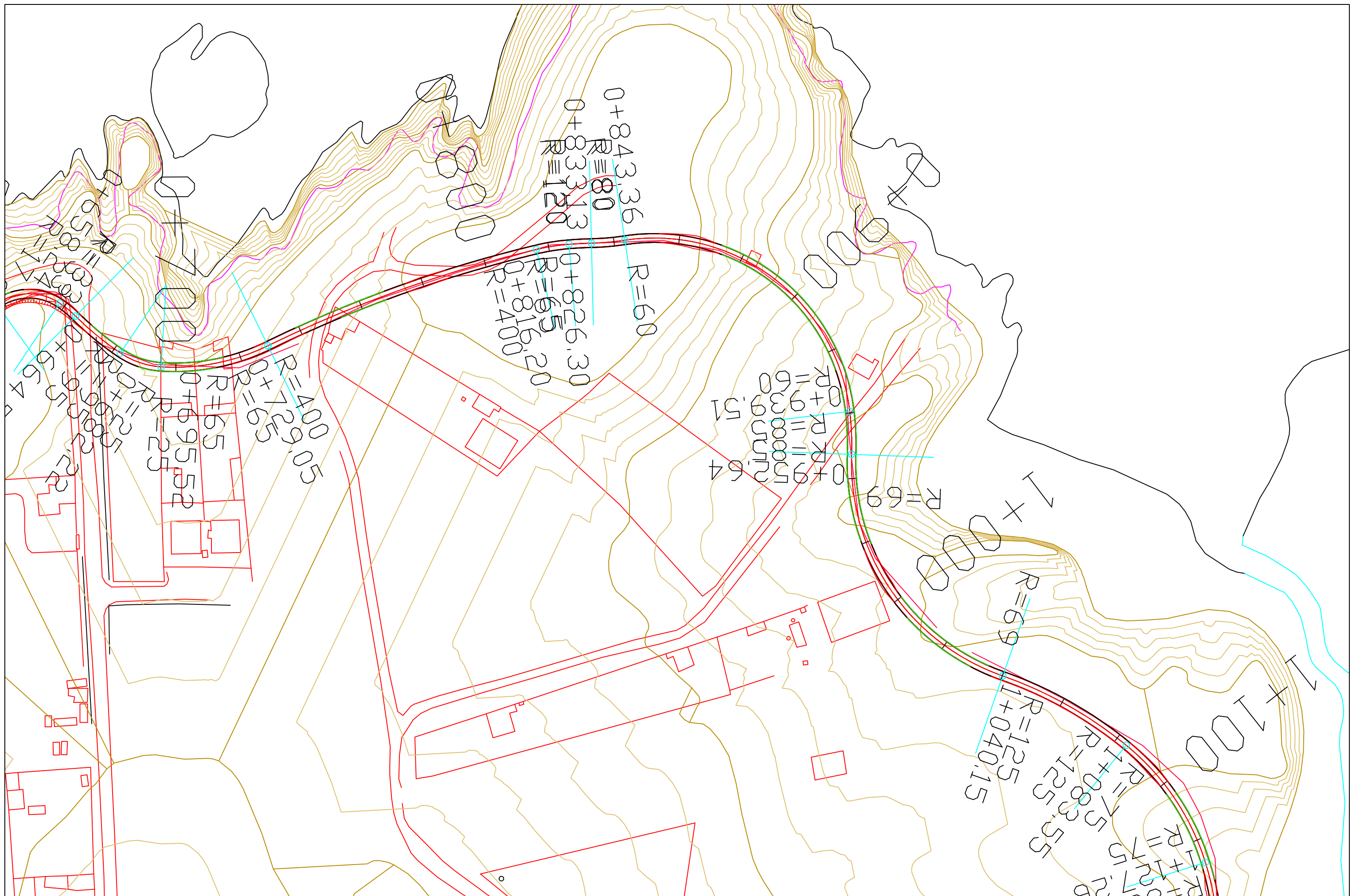
ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE A CORUÑA		AUTOR PROYECTO: HUMBERTO CARRO FIDALGO	ESCALA: 1:2000	FECHA: OCTUBRE 2017	TÍTULO DE PROYECTO: MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD EN EL ENTORNO DE LAS PLAYAS DE SABÓN Y VALCOBO	TÍTULO PLANO: PLANTA AÉREA ALT.1 CARRIL BICI	NUMERO PLANO	FIRMA AUTOR:












ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE A CORUÑA	AUTOR PROYECTO: HUMBERTO CARRO FIDALGO	ESCALA: 1:1000	FECHA: OCTUBRE 2017	TÍTULO DE PROYECTO: MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD EN EL ENTORNO DE LAS PLAYAS DE SABÓN Y VALCOBO	TÍTULO PLANO: PLANO CARRIL BICI ALT.1	NÚMERO PLANO 2.1. HOJA: 3/4	FIRMA AUTOR:
---	---	-------------------	------------------------	--	--	--------------------------------	--------------

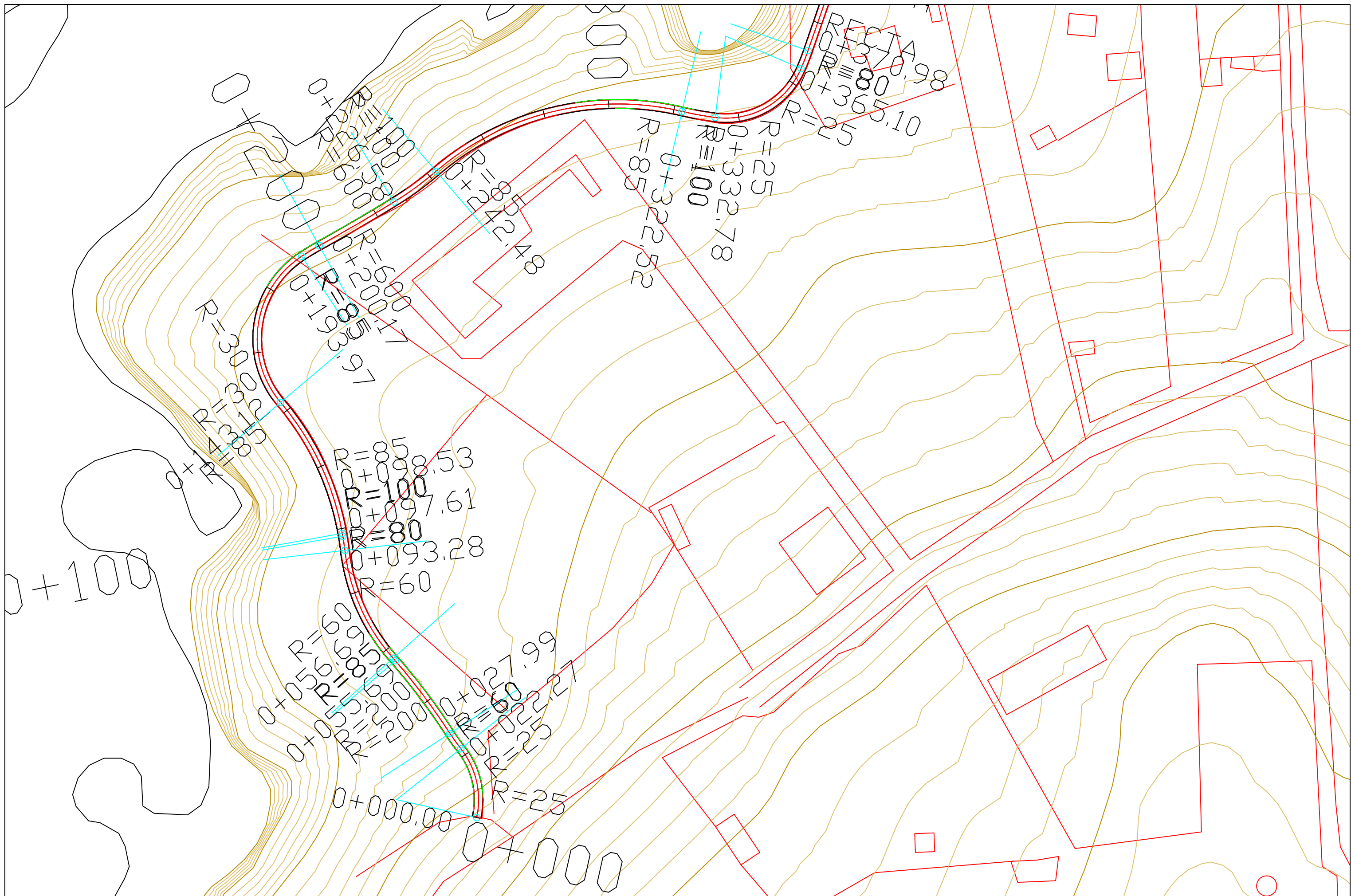


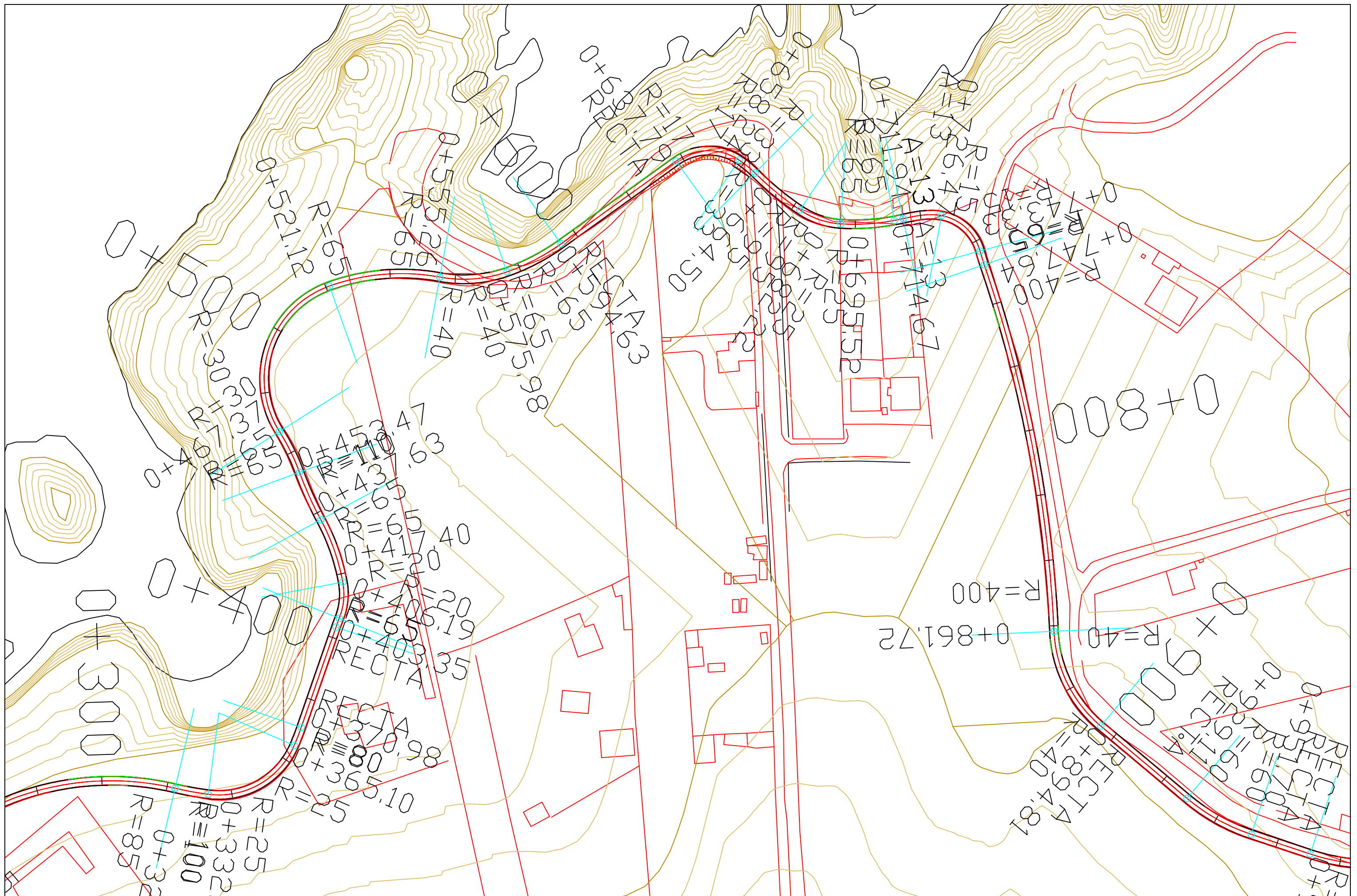




ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE A CORUÑA		AUTOR PROYECTO: HUMBERTO CARRO FIDALGO	ESCALA: 1:2000	FECHA: OCTUBRE 2017	TÍTULO DE PROYECTO: MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD EN EL ENTORNO DE LAS PLAYAS DE SABÓN Y VALCOBO	TÍTULO PLANO: PLANTA AÉREA ALT.2 CARRIL BICI	NUMERO PLANO	FIRMA AUTOR:

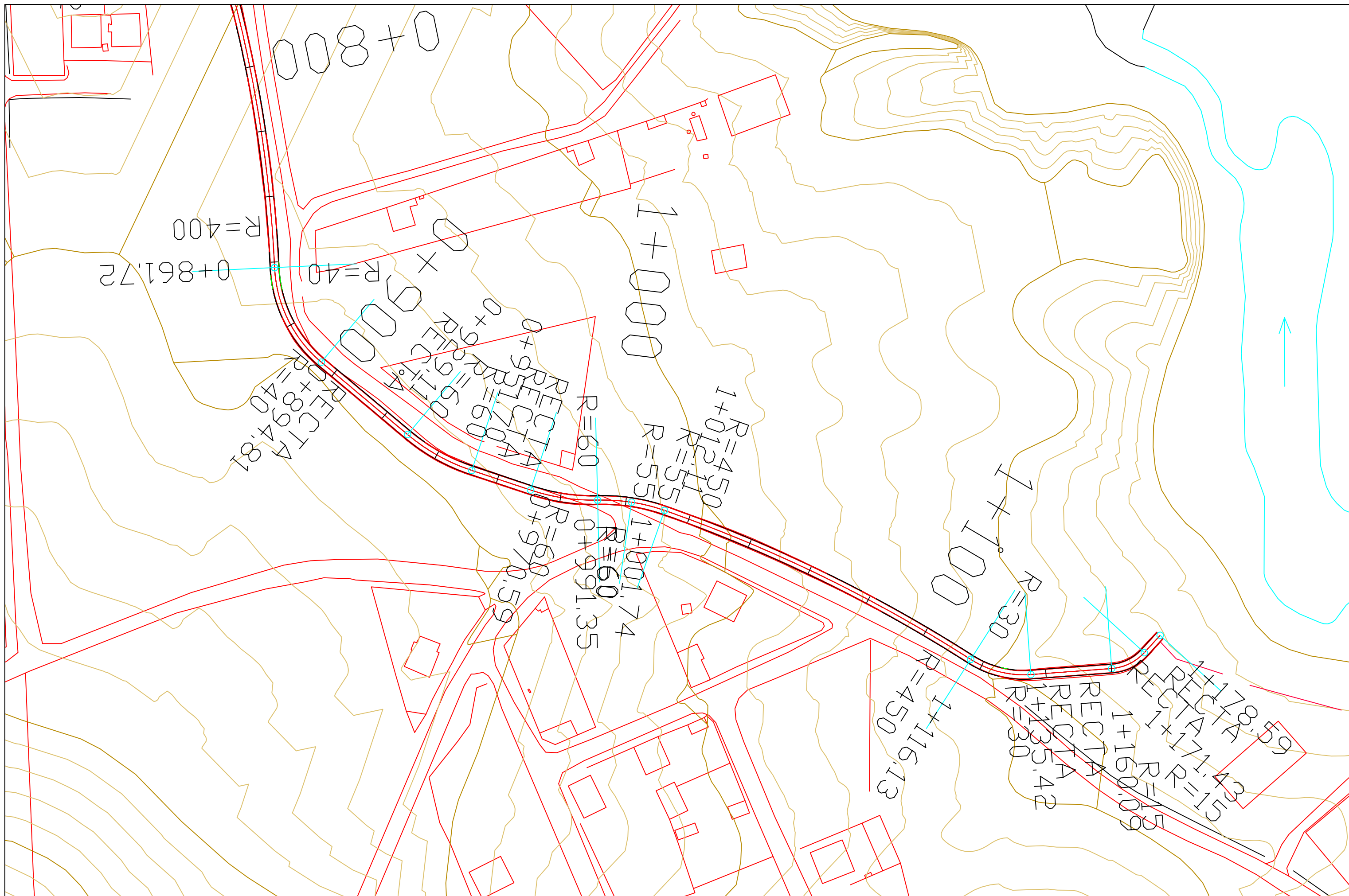






ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE A CORUÑA	AUTOR PROYECTO: HUMBERTO CARRO FIDALGO	ESCALA: 1:1000	FECHA: OCTUBRE 2017	TÍTULO DE PROYECTO: MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD EN EL ENTORNO DE LAS PLAYAS DE SABÓN Y VALCOBO	TÍTULO PLANO: PLANO CARRIL BICICLETAS ALT.2	NUMERO PLANO 2.2.2. HOJA: 2/3	FIRMA AUTOR:
---	---	-------------------	------------------------	--	--	----------------------------------	--------------






ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE A CORUÑA	AUTOR PROYECTO: HUMBERTO CARRO FIDALGO	ESCALA: 1:1000	FECHA: OCTUBRE 2017	TÍTULO DE PROYECTO: MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD EN EL ENTORNO DE LAS PLAYAS DE SABÓN Y VALCOBO	TÍTULO PLANO: PLANO CARRIL BICICLISTA ALT.2	NUMERO PLANO 2.2.2. HOJA: 3/3	FIRMA AUTOR:
---	---	-------------------	------------------------	--	--	----------------------------------	--------------






ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE A CORUÑA		AUTOR PROYECTO:	ESCALA:	FECHA:	TÍTULO DE PROYECTO:	TÍTULO PLANO:	NUMERO PLANO	FIRMA AUTOR:
		HUMBERTO CARRO FIDALGO	1:2000	OCTUBRE 2017	MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD EN EL ENTORNO DE LAS PLAYAS DE SABÓN Y VALCOBO	PLANTA AÉREA ALT.3		



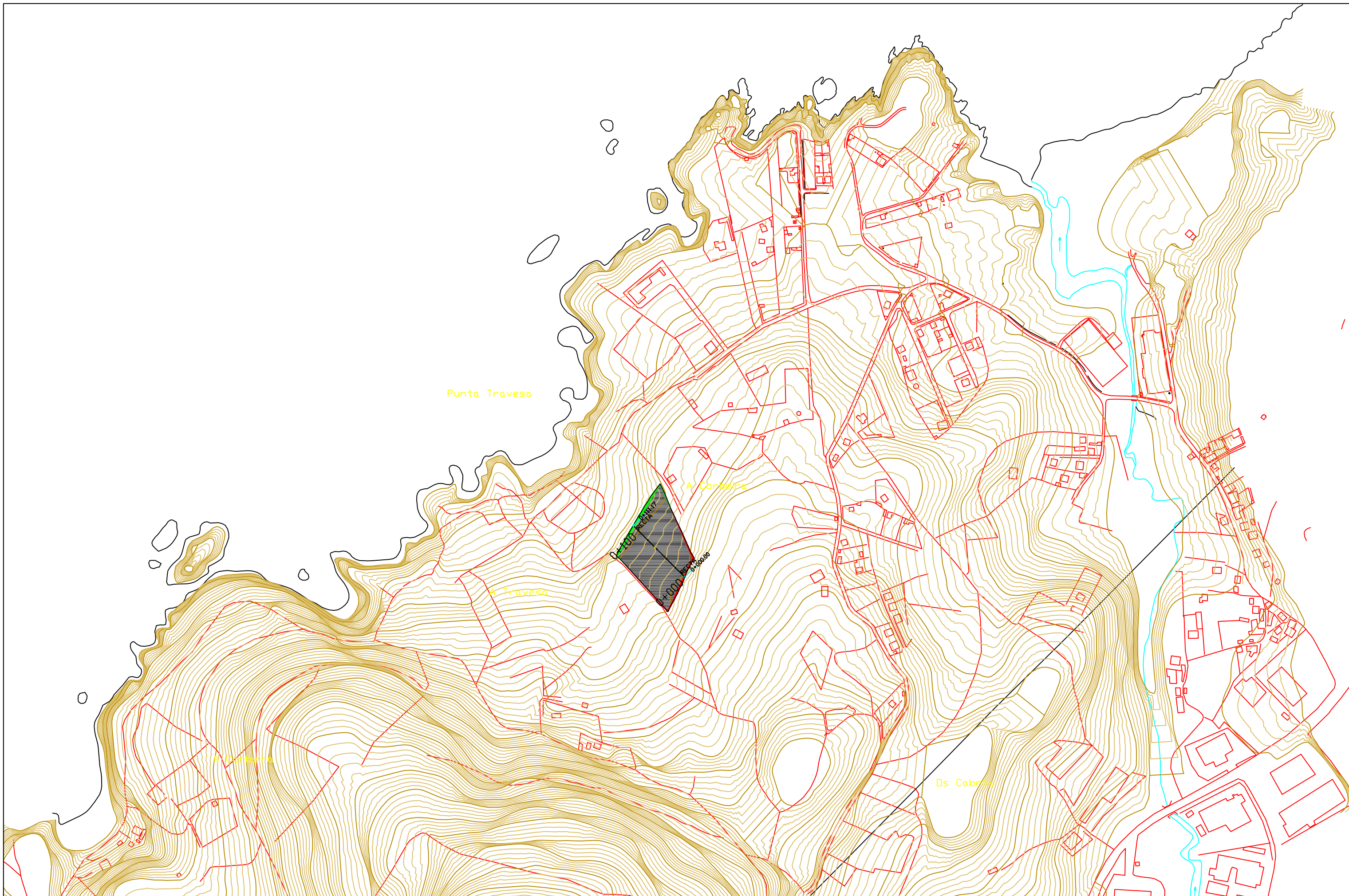






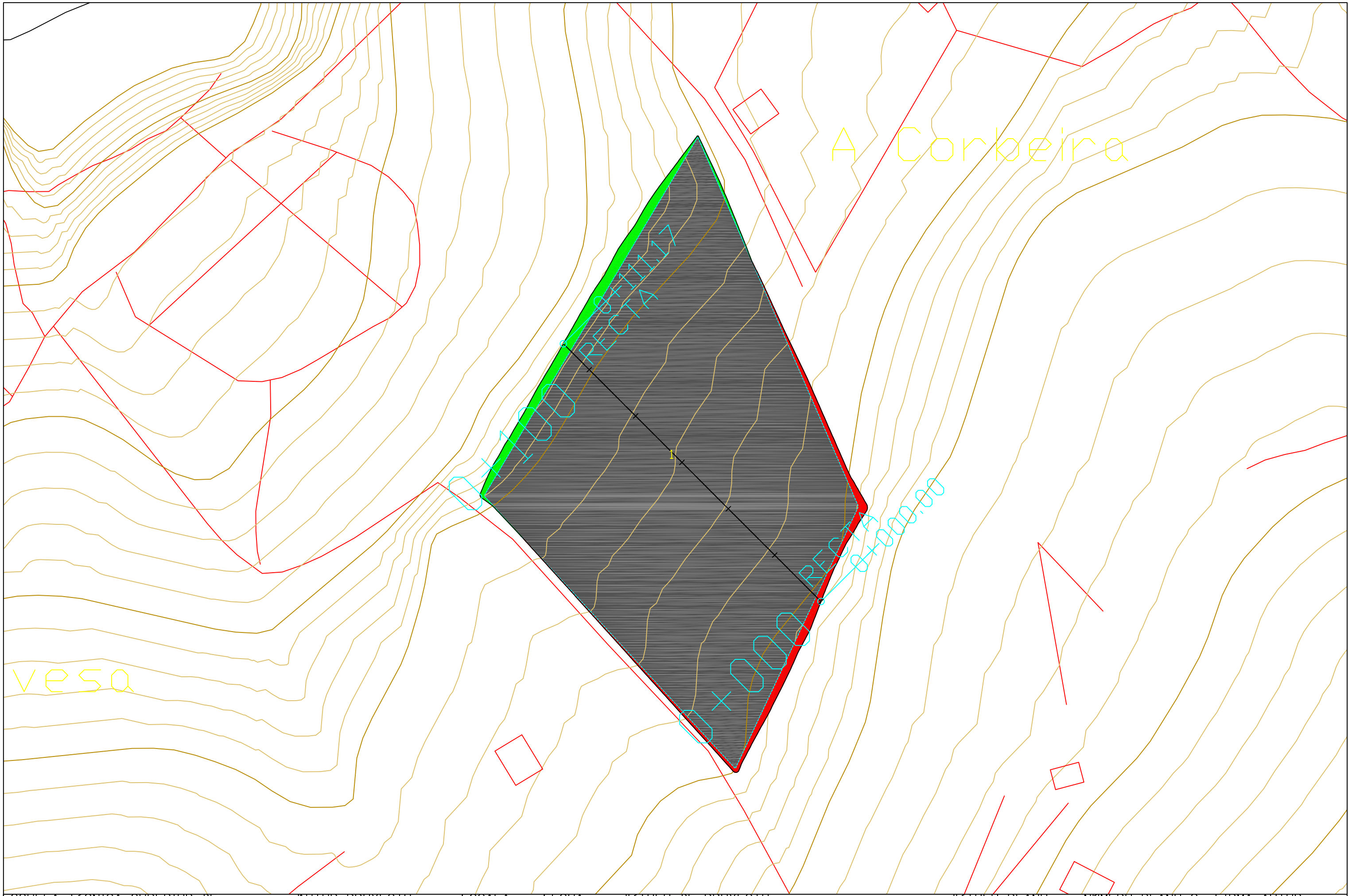
ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE A CORUÑA		AUTOR PROYECTO: HUMBERTO CARRO FIDALGO	ESCALA: 1:5000	FECHA: OCTUBRE 2017	TÍTULO DE PROYECTO: MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD EN EL ENTORNO DE LAS PLAYAS DE SABÓN Y VALCOBO	TÍTULO PLANO: PLANTA AÉREA APARCAMIENTO	NUMERO PLANO 1.	FIRMA AUTOR:
							3.1.	



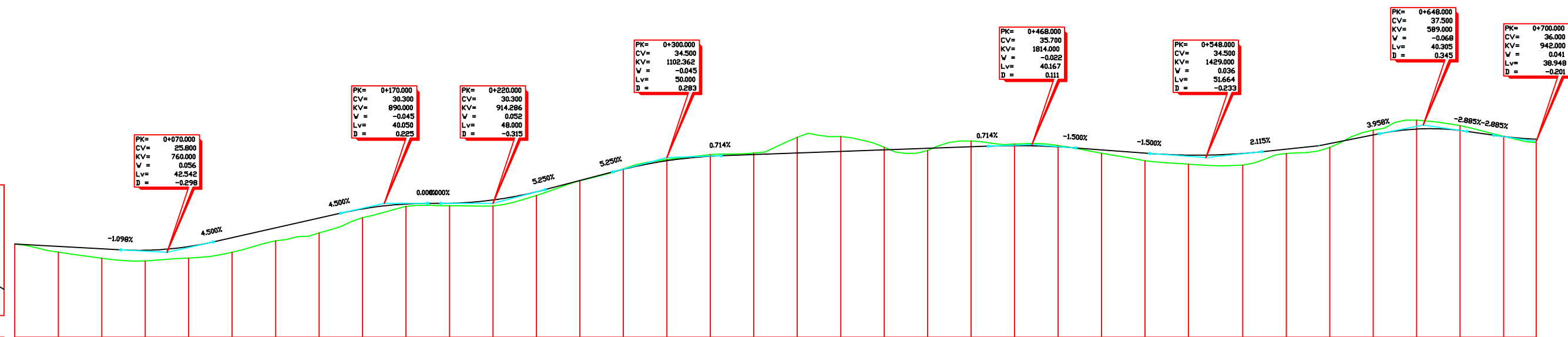


ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE A CORUÑA	AUTOR PROYECTO: HUMBERTO CARRO FIDALGO	ESCALA: 1:5000	FECHA: OCTUBRE 2017	TÍTULO DE PROYECTO: MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD EN EL ENTORNO DE LAS PLAYAS DE SABÓN Y VALCOBO	TÍTULO PLANO: PLANTA GENERAL APARCAMIENTO	NUMERO PLANO 1.	FIRMA AUTOR:
						3.2.	



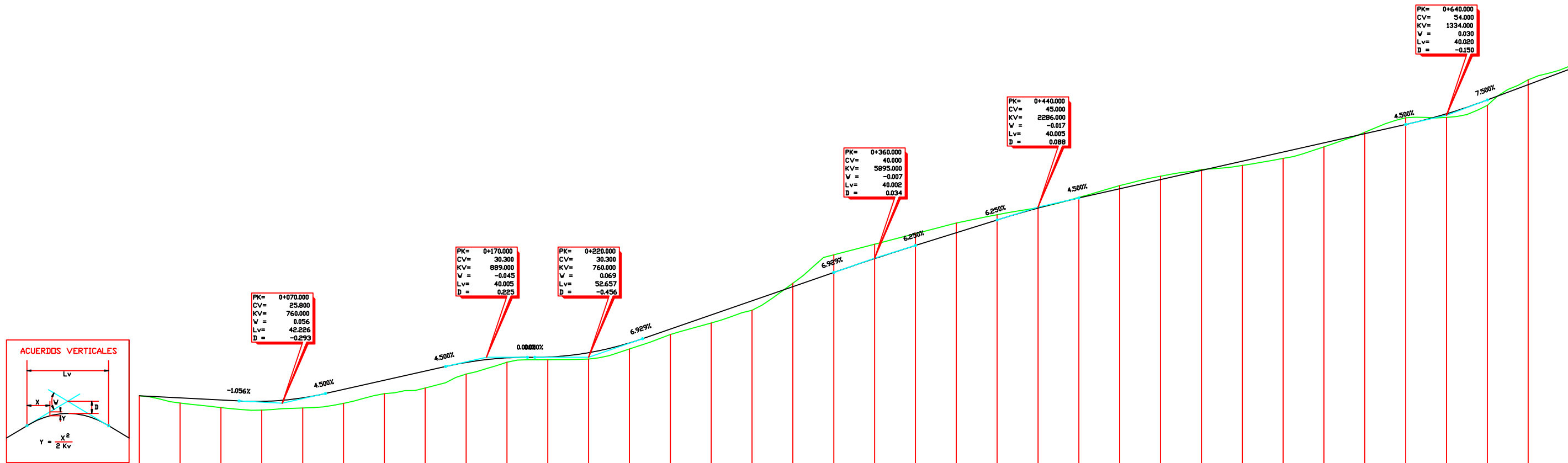


ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE A CORUÑA	AUTOR PROYECTO: HUMBERTO CARRO FIDALGO	ESCALA: 1:1000	FECHA: OCTUBRE 2017	TÍTULO DE PROYECTO: MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD EN EL ENTORNO DE LAS PLAYAS DE SABÓN Y VALCOBO	TÍTULO PLANO: PLANTA APARCAMIENTO	NUMERO PLANO 2.	FIRMA AUTOR:
						3.1.	

[illegible]

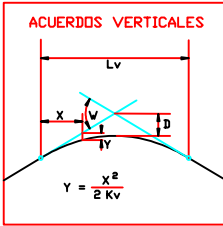






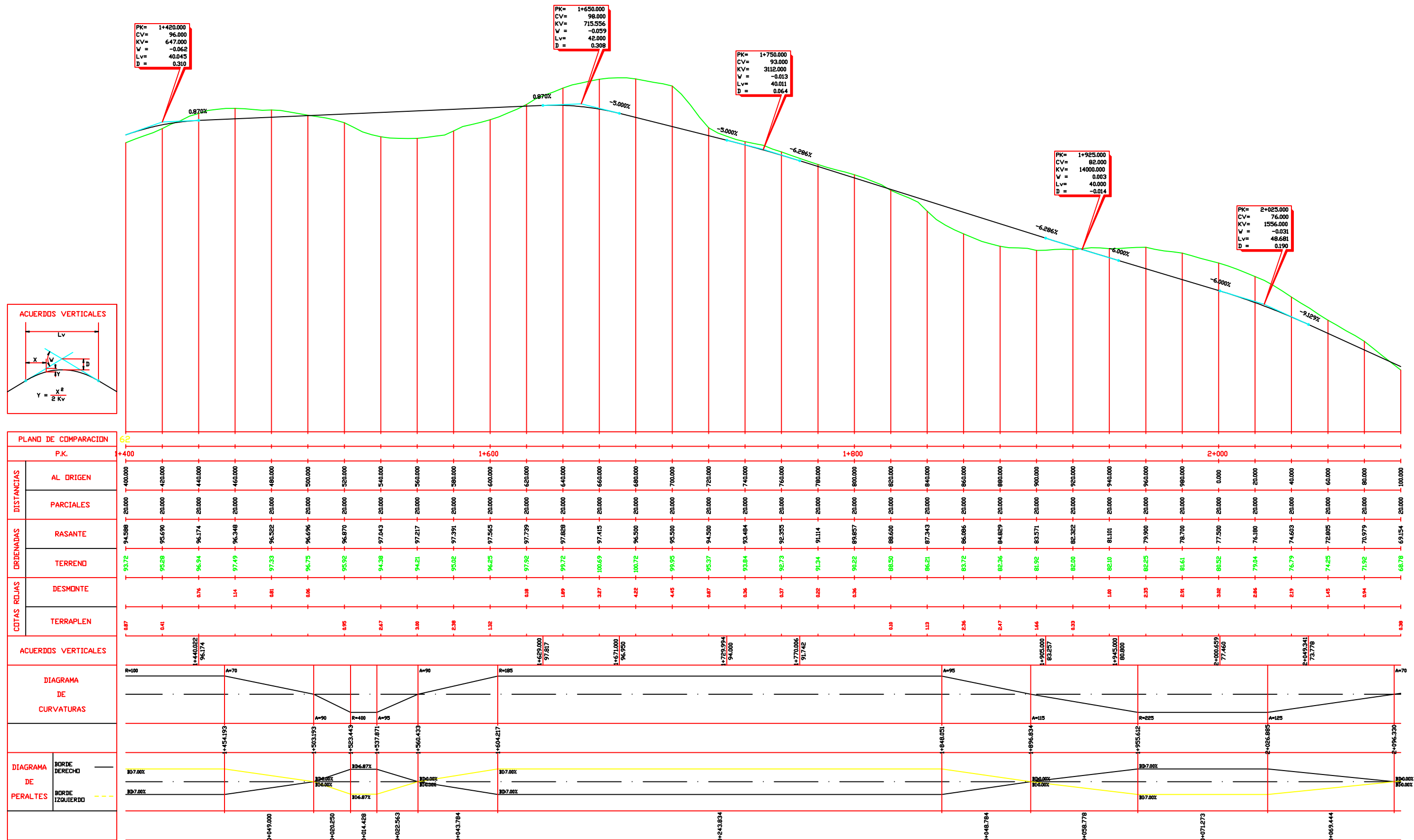
PLANO DE COMPARACION		P.K.	0+000	0+200	0+400	0+600
DISTANCIAS	AL ORIGEN	0.00	20.00	40.00	60.00	80.00
	PARCIALES	0.00	20.00	20.00	20.00	20.00
ORDENADAS	RASANTE	26.539	26.328	26.117	25.987	26.331
	TERRENO	26.54	25.83	25.37	25.13	25.33
COTAS ROJAS	DESMONTE	0.00	0.30	0.75	0.86	1.00
	TERRAPLEN	0.00	0.30	0.75	0.86	1.00
ACUERDOS VERTICALES		0+000.000	0+048.887	0+091.113	0+145.998	0+190.003
DIAGRAMA DE CURVATURAS		RECTA	RECTA	RECTA	RECTA	RECTA
DIAGRAMA DE PERALTES		BD 7.00%	BD 7.00%	BD 7.00%	BD 7.00%	BD 7.00%



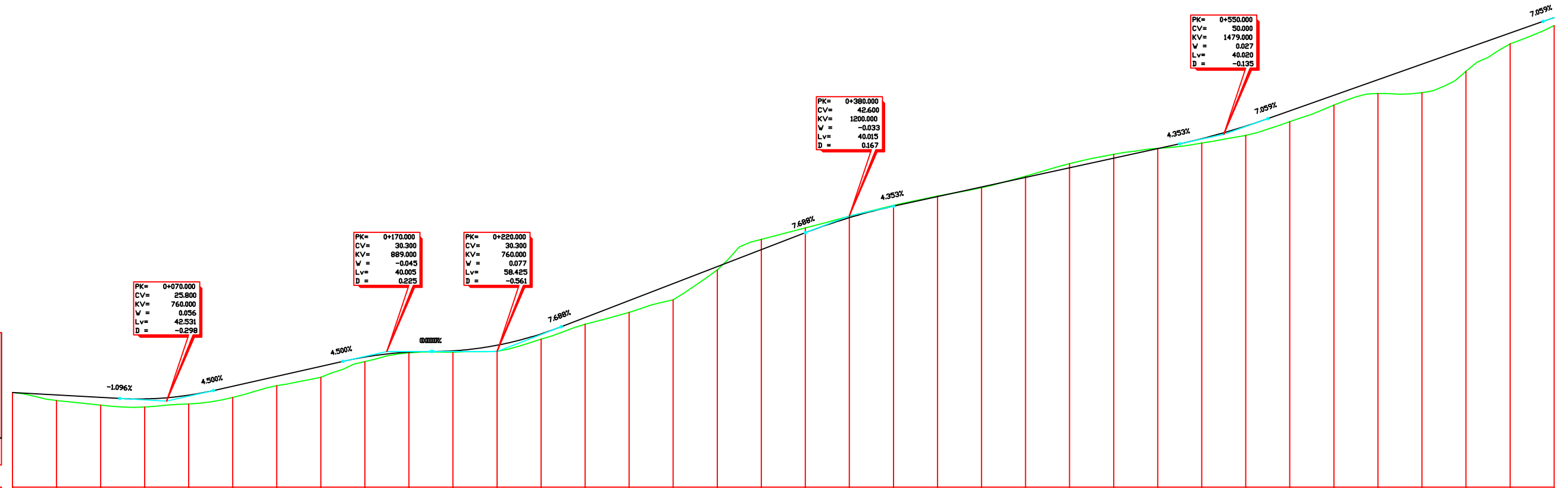
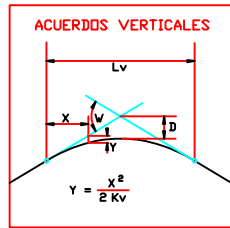


PLANO DE COMPARACION		52														
DISTANCIAS	P.K.															
	AL ORIGEN															
ORDENADAS	RASANTE															
	TERRENO															
COTAS ROJAS	DESMONTE															
	TERRAPLEN															
ACUERDOS VERTICALES																
DIAGRAMA DE CURVATURAS																
DIAGRAMA DE PERALTES	BORDE DERECHO															
	BORDE IZQUIERDO															
		+0+3.627	+0+3.627	+0+20.235	+0+50.235	+0+54.000	+0+50.625	+0+30.020	+0+50.625	+0+30.000	+0+57.163	+0+54.900	+0+42.740	+0+31.200	+0+49.000	+0+11.937



[illegible]

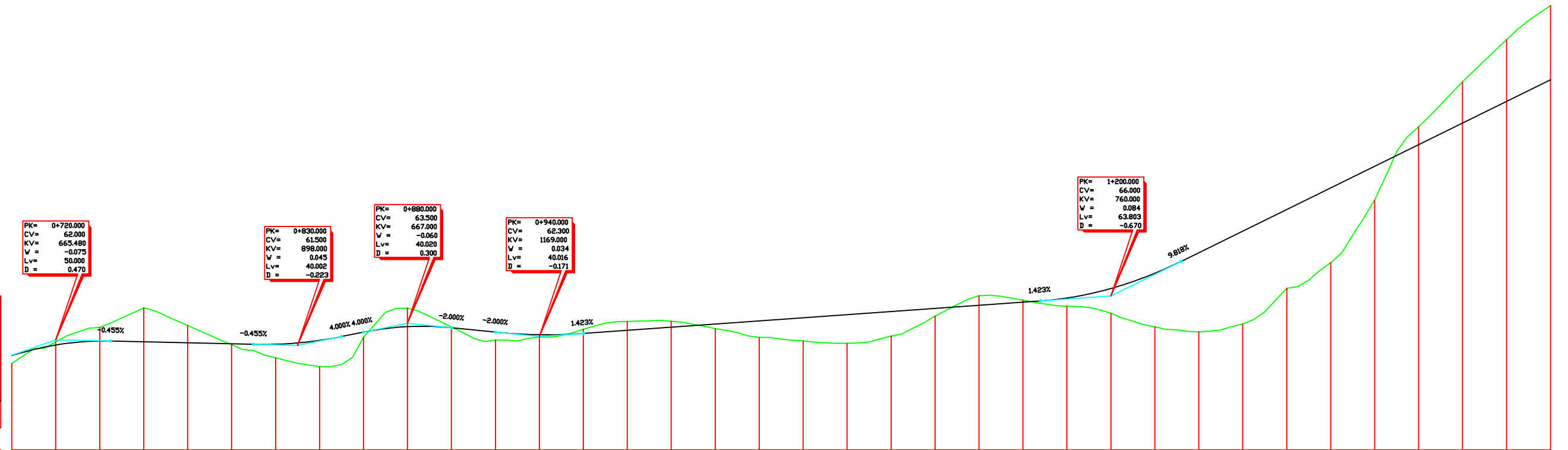
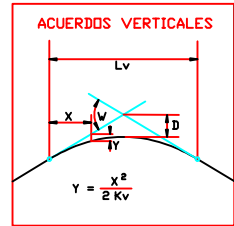




PLANO DE COMPARACION		13																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
P.K.		0+000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														</

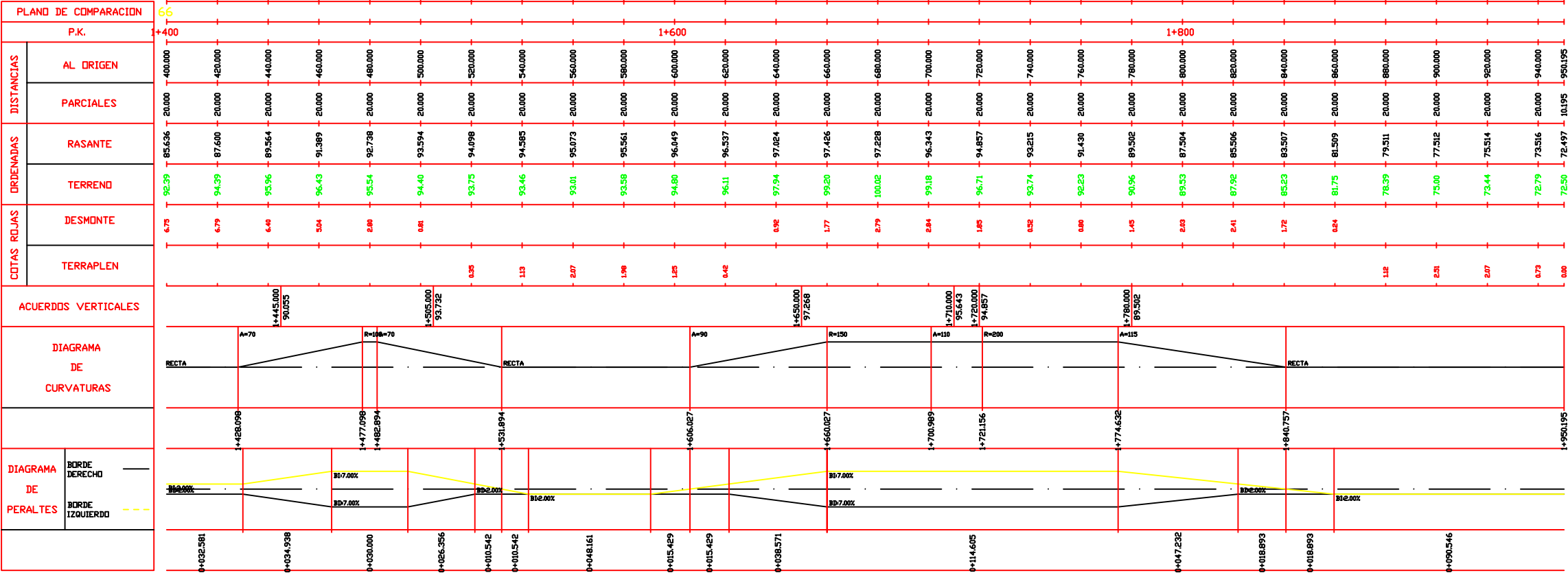
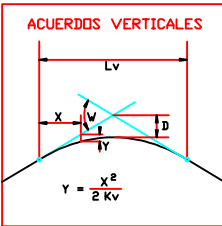


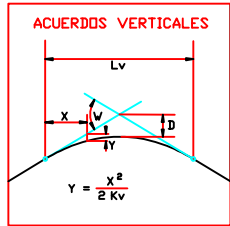




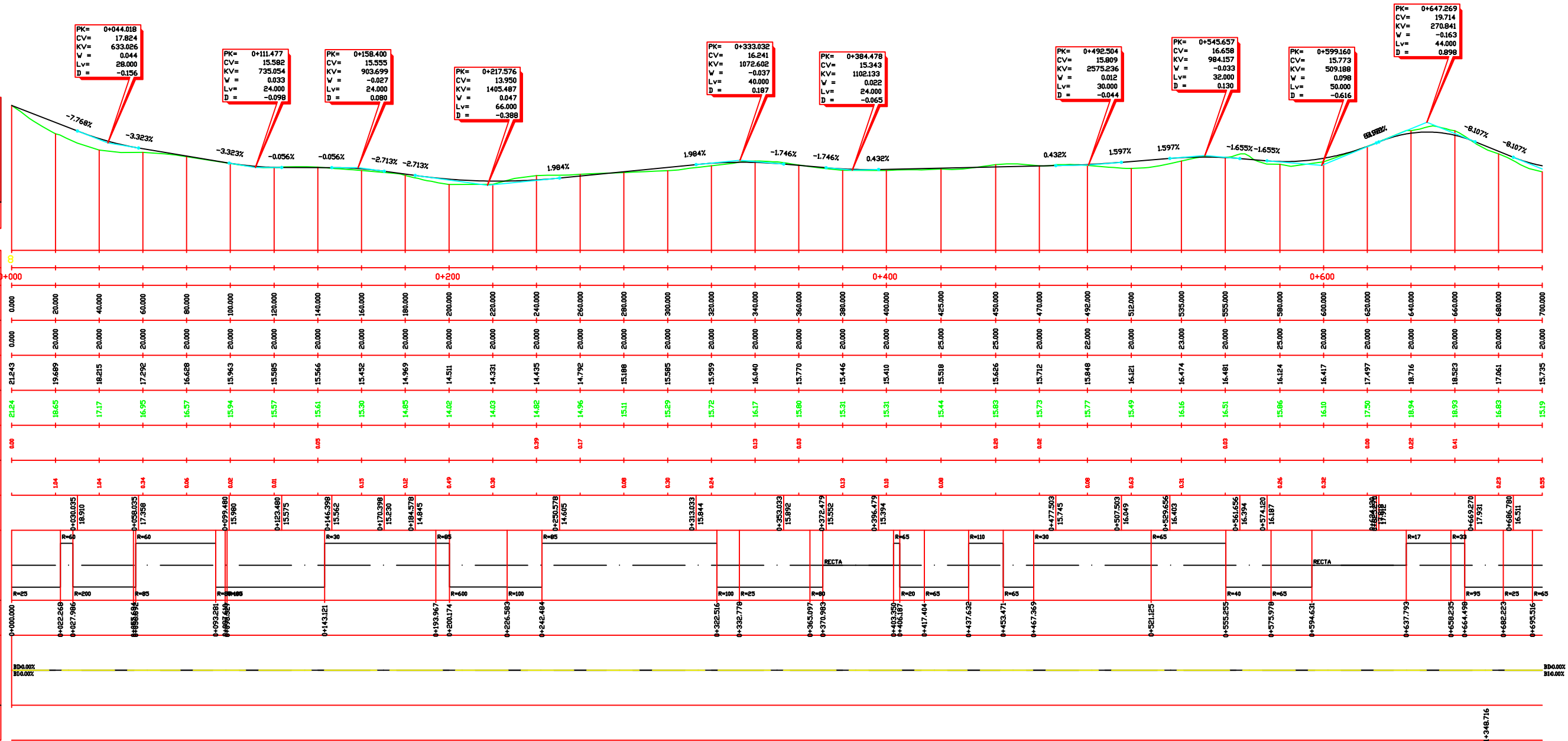
PLANO DE COMPARACION		52	0+800										1+000										1+200										1+400									
DISTANCIAS	P.K.	700.000	720.000	740.000	760.000	780.000	800.000	820.000	840.000	860.000	880.000	900.000	920.000	940.000	960.000	980.000	0.000	20.000	40.000	60.000	80.000	100.000	120.000	140.000	160.000	180.000	200.000	220.000	240.000	260.000	280.000	300.000	320.000	340.000	360.000	380.000	400.000					
	AL ORIGEN	700.000	720.000	740.000	760.000	780.000	800.000	820.000	840.000	860.000	880.000	900.000	920.000	940.000	960.000	980.000	0.000	20.000	40.000	60.000	80.000	100.000	120.000	140.000	160.000	180.000	200.000	220.000	240.000	260.000	280.000	300.000	320.000	340.000	360.000	380.000	400.000					
ORDENADAS	RASANTE	60.569	61.530	61.890	61.818	61.727	61.636	61.601	61.596	62.700	63.200	63.100	62.700	62.471	62.585	62.869	63.154	63.428	63.723	64.008	64.292	64.577	64.862	65.146	65.431	65.809	66.670	68.057	69.927	71.891	73.855	75.818	77.782	79.745	81.709	83.673	85.636					
	TERRENO	59.85	61.63	63.13	64.89	63.30	61.56	60.38	59.58	62.24	64.88	63.18	61.99	62.26	62.471	62.585	62.869	63.154	63.02	62.22	61.91	61.69	62.34	64.17	66.01	65.61	65.05	64.41	63.19	62.73	63.45	66.69	69.02	74.71	81.37	85.45	89.30	92.39				
COTAS ROJAS	DESMONTE		0.38	1.24	3.08	1.58				1.68	0.08			0.39	0.81	0.54							0.86	0.8									1.62	3.74	5.62	6.75						
	TERRAPLEN	0.72					0.08	1.22	2.38	0.46		0.71	0.21				0.41	1.26	2.0	2.61	2.24	0.78				0.76	2.26	4.87	7.28	8.44	7.16	6.79	3.88									
ACUERDOS VERTICALES																																										



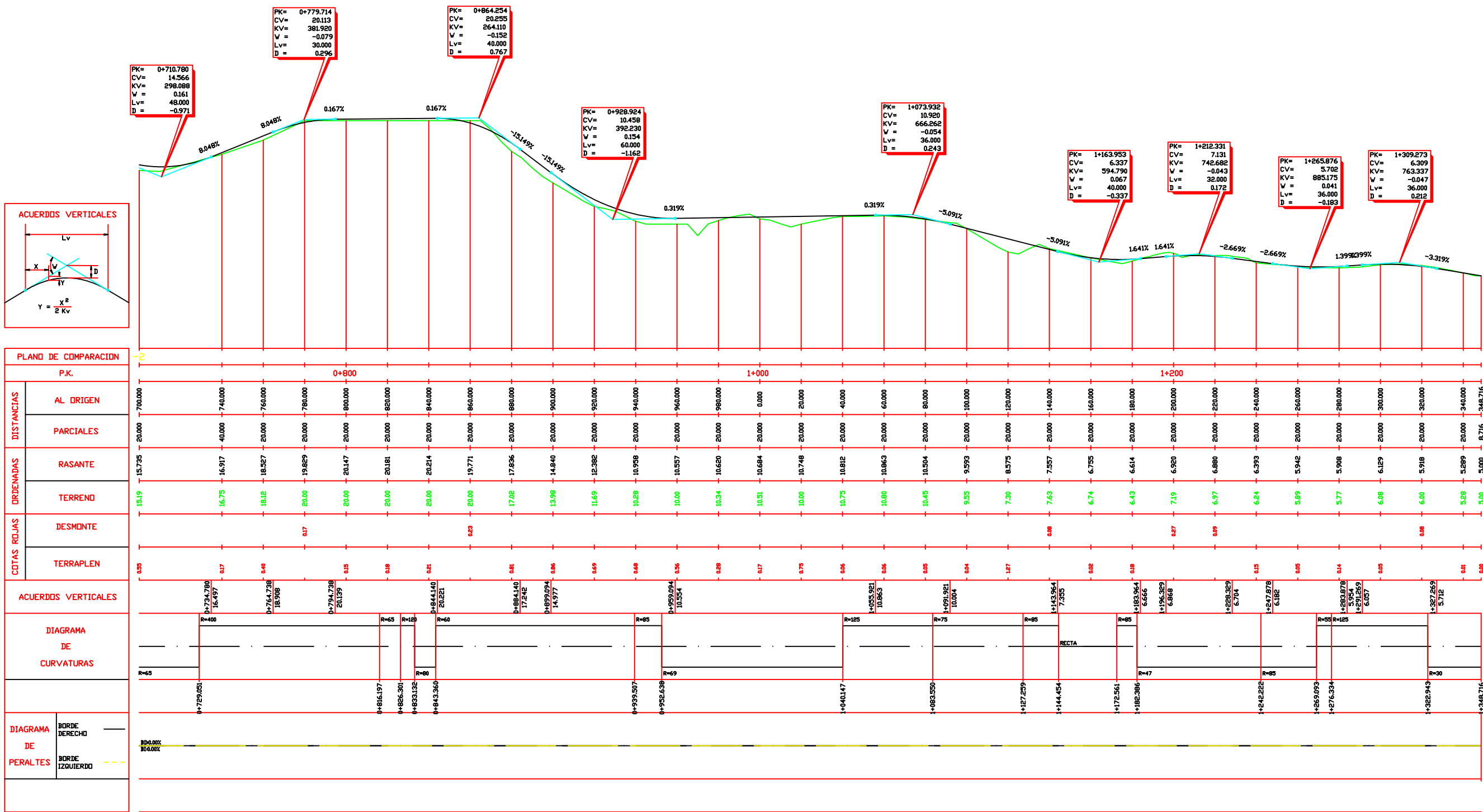


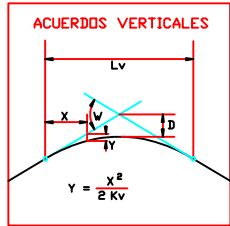


PLANO DE COMPARACION	
DISTANCIAS	P.K.
	AL ORIGEN
ORDENADAS	PARCIALES
	RASANTE
COTAS ROJAS	TERRENO
	DESMONTE
	TERRAPLEN
ACUERDOS VERTICALES	
DIAGRAMA DE CURVATURAS	
DIAGRAMA DE PERALTES	BORDE DERECHO
	BORDE IZQUIERDO

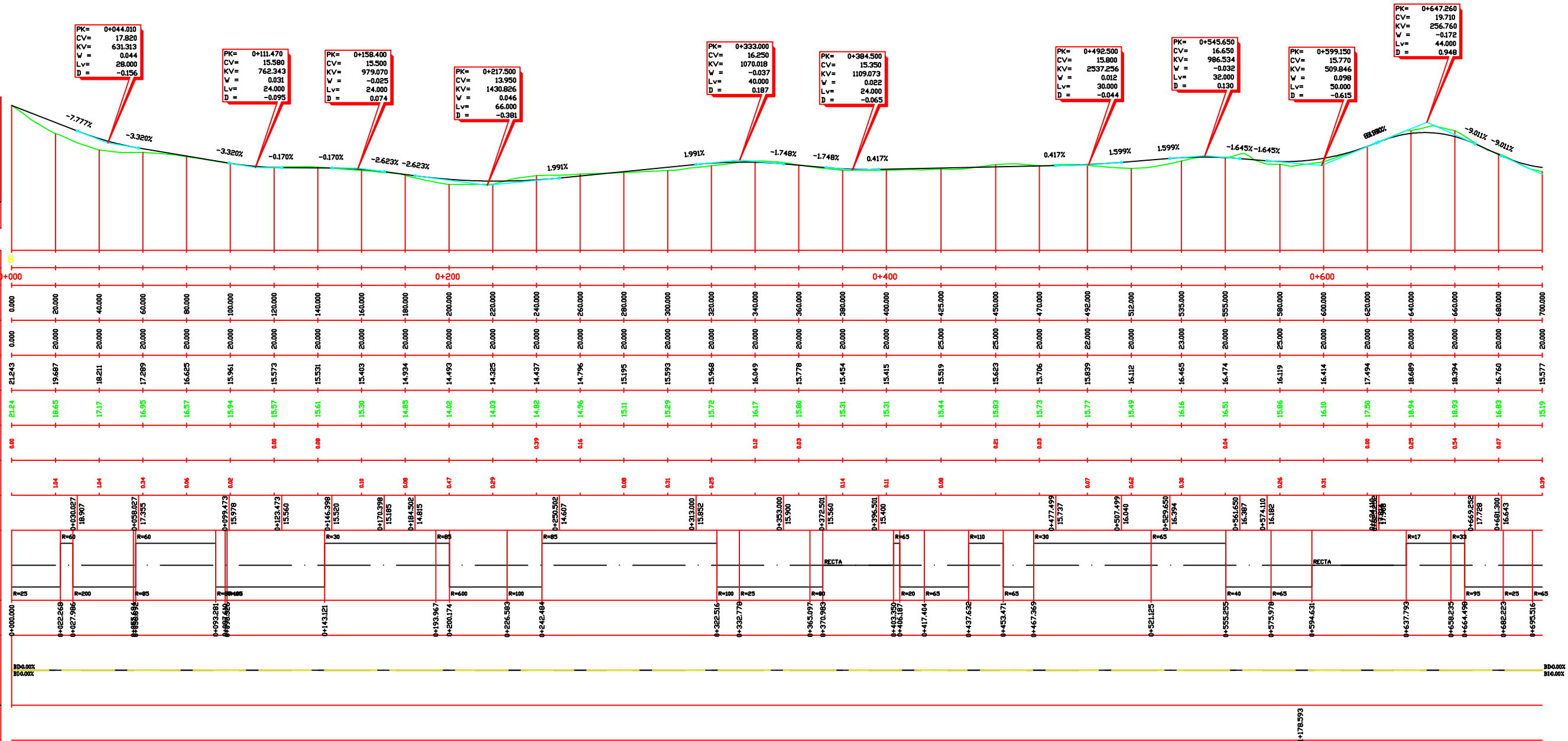


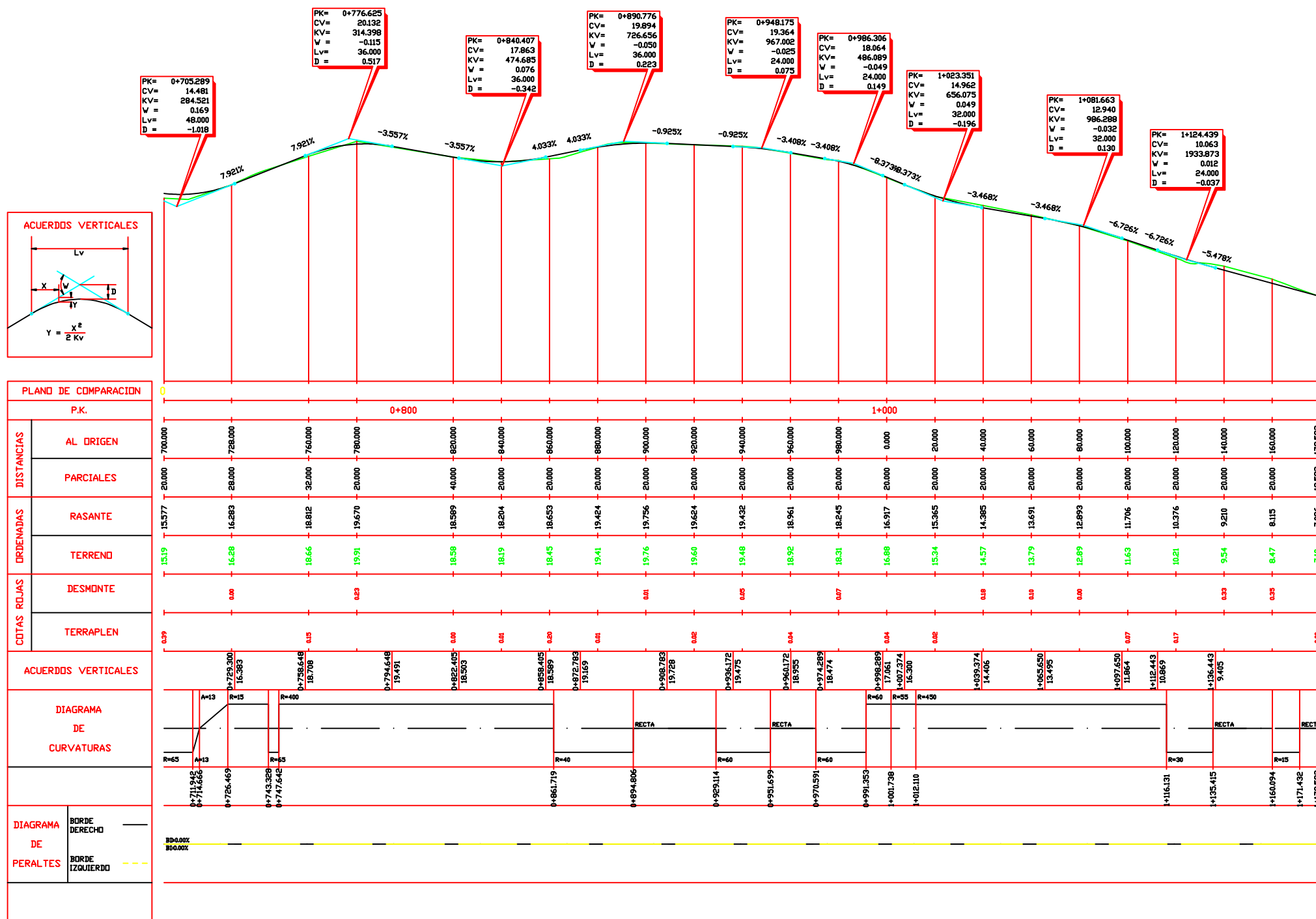




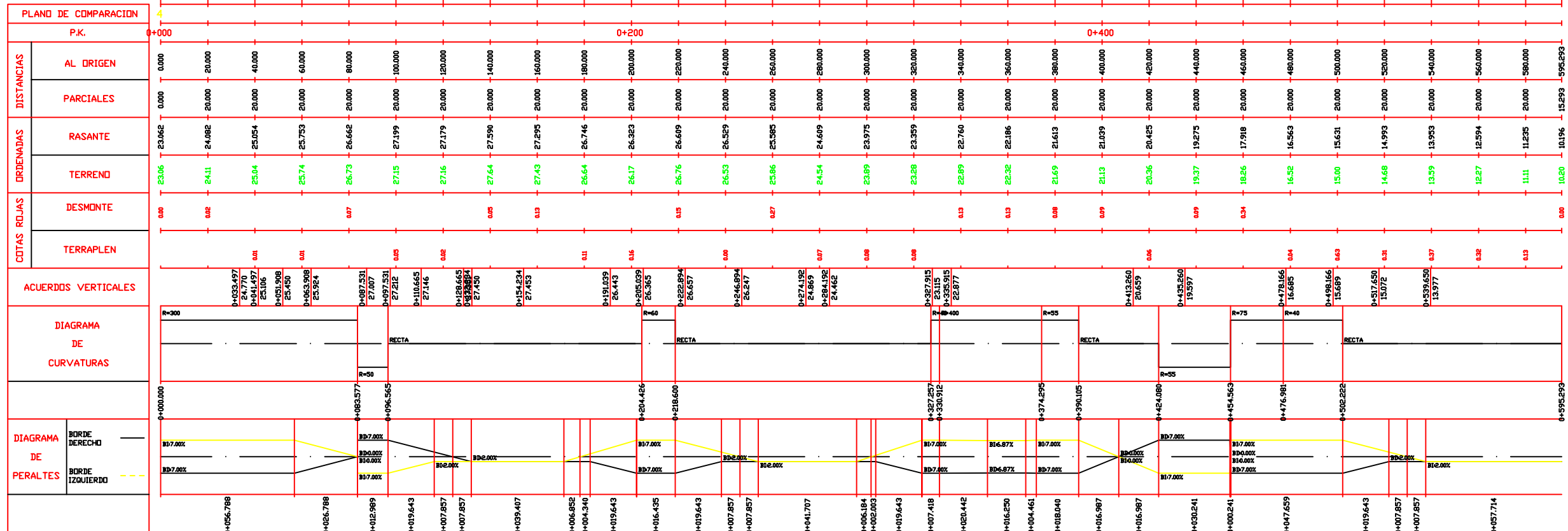
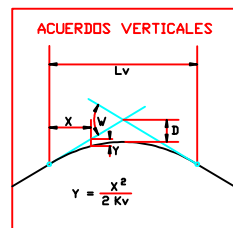


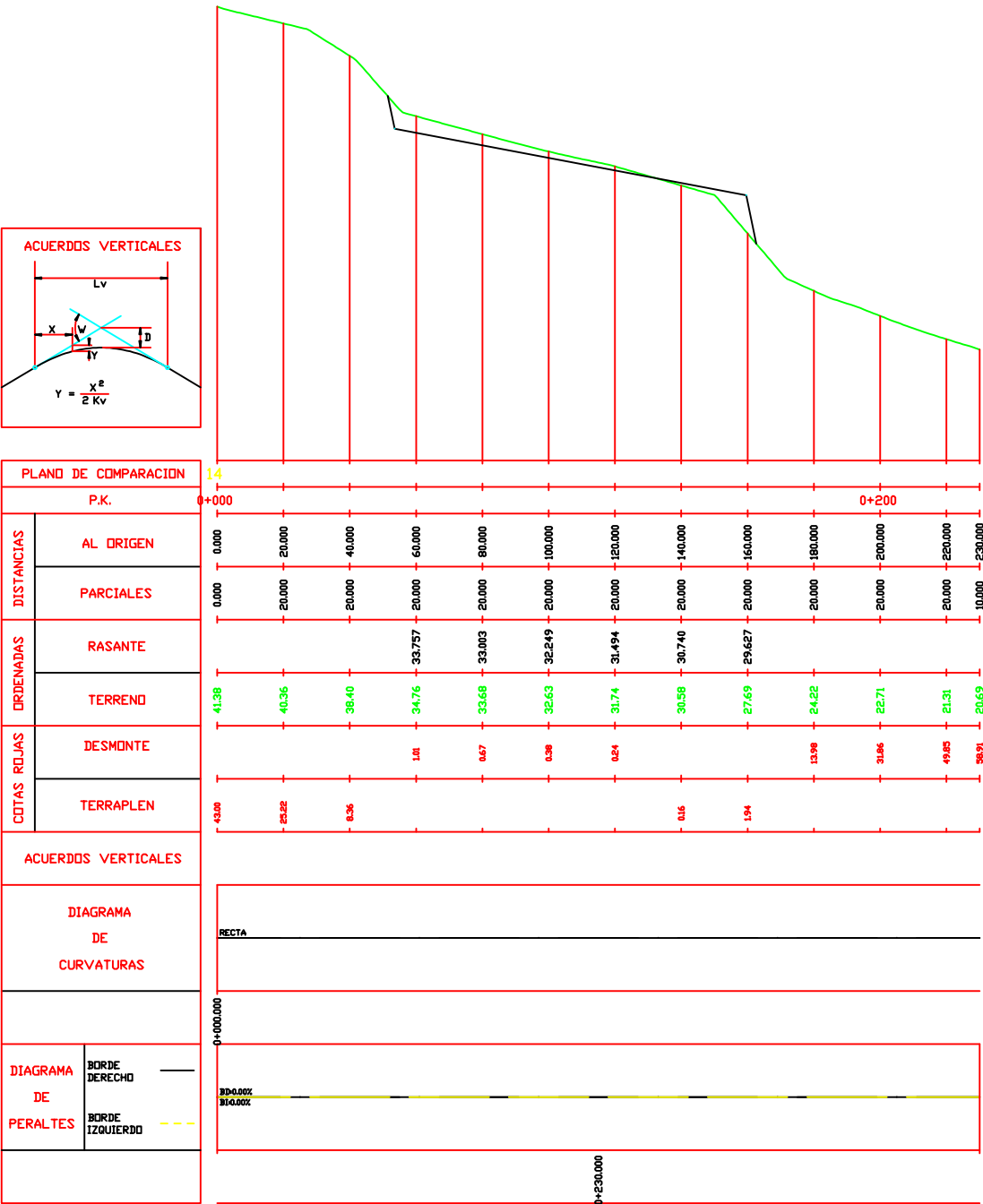
PLANO DE COMPARACION	
DISTANCIAS	P.K.
	AL ORIGEN
ORDENADAS	PARCIALES
	RASANTE
COTAS ROJAS	TERRENO
	DESMONTE
	TERRAPLEN
ACUERDOS VERTICALES	
DIAGRAMA DE CURVATURAS	
DIAGRAMA DE PERALTES	BORDE DERECHO
	BORDE IZQUIERDO











### **Apéndice 3**

#### **PRESUPUESTO**



**Presupuesto con macroprecios:**

A continuación se ofrecerá un valor aproximado basado en los macroprecios obtenidos del ministerio de fomento. En el caso de las alternativas de la carretera el presupuesto será:

			Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3			
Concepto	Unidad	Precio unitario	Medición	Coste	Medición	Coste	Medición	Coste		
Despeje y desbroce del terreno	m²	0,58	11060,1	6414,9	23886,0	13853,9	17550,0	10179,0		
Excavación de tierra vegetal	m³	1,98	1766,2	3497,1	4308,2	8530,2	4611,1	9130,0		
Excavación en desmonte	m³	1,95	15895,9	30997,0	38773,4	75608,2	41500,1	80925,2		
Terraplén	m³	1,09	3943,5	4298,4	13882,2	15131,6	26259,4	28622,7		
Total			45207,3		113123,8		128856,9			
Drenaje long	m	80	1228,9	98312,0	2654,0	212320,0	1950,0	156000,0		
Drenaje trans	m	70	1228,9	86023,0	2654,0	185780,0	1950,0	136500,0		
Total			184335,0		398100,0		292500,0			
Capas granulares, zahorra artificial	m³	18,19	3440,9	62590,3	7431,2	135173,5	5460,0	99317,4		
Total carretera			292132,7		646397,4		520674,3			
carril bici	m²	31	4046,16	125430,96	3535,77	109608,87	1785,87	55361,97		
carretera alt.3							61473,5148			
Total carril bici			125430,96		109608,87		116835,485			
Despeje y desbroce	m²	0,58	8250	4785						
Excavación de desmonte	m³	1,95	5093,2	9931,74						
terraplén	m³	1,09	2697,5	2940,275						
Total										
capas granulares, zahorra artificial	m³	18,19	2887,5	52523,625						
Total aparcamiento			70180,64							

## ANEXO 4. CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO



## ÍNDICE:

1. INTRODUCCIÓN
2. CARTOGRAFÍA
  - 2.1. MATERIAL CARTOGRÁFICO
  - 2.2. TRATAMIENTO DIGITAL DE LA CARTOGRAFÍA
3. REPLANTEO
  - 3.1. ASPECTOS GENERALES
  - 3.2. BASES DE REPLANTEO

APENDICE I. LISTADO DE BASES DE REPLANTEO



## 1. Introducción

El objeto de este anexo es mostrar las fuentes cartográficas empleadas, así como describir las bases de replanteo que deben definirse para valorar el estado actual de los terrenos objeto de la actuación.

Dado el carácter académico de este proyecto no se ha realizado la comprobación de la cartografía disponible a partir de un vértice geodésico, labor que debería desarrollarse en el caso de un proyecto real. Por esta razón se consideran aceptables los datos que proporciona la cartografía disponible y se trabajará con ellos en la realización del proyecto, como si se tratara de datos obtenidos de un levantamiento topográfico real.

## 2. Cartografía

### 2.1. Material cartográfico

Para la realización del presente Proyecto y sus correspondientes anexos se ha empleado la siguiente cartografía:

- Para la definición de las obras:
  - Cartografía digitalizada a escala 1:5.000 facilitada por la Demarcación de Costas de A Coruña
  - Cartografía digitalizada a escala 1:5.000, facilitada por la Escuela de Caminos, Canales y Puertos
- Para el estudio geológico:
  - Hoja número 21 (La Coruña) del Mapa Geológico de España del IGME, a escala 1:50.000.
- Para el estudio geotécnico:
  - Hoja número 1 (A Coruña) del Mapa Geotécnico General del IGME, a escala 1:50.000.
- Para el estudio de posibles canteras y vertederos:
  - Hoja número 1 (A Coruña) del Mapa de Rocas Industriales del IGME, a escala 1:200.000 y hoja número 7 (Santiago de Compostela) con la misma escala y obtenida del mismo instituto que el caso anterior.
- Para la actualización de la cartografía:
  - Fotografías oblicuas incluidas en el Plan de Ordenación del Litoral.
  - Visitas de campo

## 2.2. Tratamiento digital de la cartografía

Para la manipulación del material cartográfico y la definición del proyecto se han empleado los siguientes programas informáticos:

- Istram ispol de la empresa Buhodra ingeniería.

## 3. Replanteo

### 3.1. Aspectos generales

Se han definido bases de replanteo, que resultan suficientes para replantear el conjunto de las actuaciones proyectadas. La actuación, se ha definido con precisión mediante el replanteo en coordenadas UTM de todos aquellos puntos necesarios para una completa y unívoca definición de la obra.

Las cotas están referidas a la BMVE en todos los casos.

### 3.2. Bases de replanteo

Las bases de replanteo son puntos fijos materializados en campo mediante una marca realizada con una estaca, con pintura, con un poco de hormigón o material similar, etc. Se emplean para llevar a cabo labores de posicionamiento y comprobación durante la obra de los distintos elementos del proyecto.

Estos puntos podrán ser edificaciones o puntos singulares, límites (ZMT, deslinde), obras lineales, etc.

Su elección ha de venir determinada por cuatro factores fundamentales:

- Deben ser un número tal que permitan localizar visualmente cualquier punto de la obra empleando ángulos agudos desde dos cualesquiera bases establecidas.
- Deben ser puntos que previsiblemente no vayan a sufrir variaciones durante el tiempo previsto de ejecución de la obra. Quedan por tanto descartados puntos móviles o provisionales.
- Deben estar situados en tierra, para asegurar la invariabilidad de su cota.
- Con el objeto de no dificultar las visuales de los puntos a replantear, en la medida de lo posible las

distancias entre las bases de replanteo no serán excesivamente grandes. Se recomienda una distancia de 200-300m, entre cada base.

En un proyecto real, el replanteo se realizaría utilizando como base la cartografía disponible y realizando comprobaciones en campo mediante el uso de instrumental topográfico (taquímetro) o, cada vez más usual, el uso de GPS.

Debido al carácter académico de este documento y a la falta de medios disponibles, los puntos de replanteo se tomarán directamente de la cartografía digitalizada a escala 1:1.000 facilitada por Demarcación de Costas y referenciada en coordenadas UTM.

Los puntos de replanteo están representados en el “Plano de Bases de Replanteo”, del Documento 2 Planos.

Las coordenadas UTM de las bases definidas se detallan en el apéndice que se adjunta a continuación.

## **APENDICE I**

### **LISTADO DE BASES DE REPLANTEO**



Nº	X	Y	Z
1	539122,2268	4797111,2885	22,7
2	539096,8246	4797000,8291	29,4
3	539064,4198	4796893,3981	25,4
4	539144,3698	4796868,0481	34,3
5	539081,9698	4796721,7981	34,8
6	539250,6950	4796791,4546	44,5
7	539215,7475	4796741,7499	44,1
8	539277,9877	4796695,7479	50,2
9	539213,3657	4796596,9553	49,6
10	539250,6433	4796532,8065	57,5
11	539230,7166	4796465,8828	59,4
12	539289,9215	4796409,4262	62,3
13	539239,4904	4796331,3069	72,3
14	539274,2223	4796210,2015	70,8
15	539239,9473	4796106,0057	84,4
16	539286,0425	4795945,0018	80,8
17	539277,4432	4795843,3697	94,2
18	539301,4100	4795756,3139	91,0
19	539170,5893	4795745,2951	101,4
20	539056,3109	4795648,1684	97,8
21	538959,6921	4795723,2370	94,1
22	538849,2470	4795801,9045	78,2
23	538775,8746	4795906,9604	76,2
24	538677,4889	4795910,2955	61,2
25	538652,4756	4795994,7849	61,5
26	538481,8293	4796058,7078	50,5
27	538365,5618	4796125,5990	41,4
28	538328,3734	4796100,9356	39,9
29	538241,3115	4796128,5587	31,2
30	539044,4674	4797043,6437	19,8
31	539029,3891	4797178,1421	16,7
32	538995,7703	4797236,8246	11,2
33	539116,8034	4797286,6761	12,4
34	539171,3744	4797325,9587	15,1
35	539141,4765	4797400,6835	15,1
36	539204,4262	4797440,1798	15,3
37	539296,6328	4797470,1356	16,3
38	539378,4470	4797448,6426	13,2
39	539379,2504	4797349,5936	19,2
40	539419,4000	4797299,3535	18,9
41	539441,5825	4797228,6593	20,6
42	539536,3776	4797252,9231	14,4
43	539650,6485	4797177,5677	9,4
44	539687,2993	4797122,6510	9,4
45	539724,2452	4797175,0035	6,3

## ANEXO 5. ESTUDIO CLIMÁTICO



## ÍNDICE:

1. OBJETO
2. CLIMA EN GALICIA
  - 2.1. PRECIPITACIONES
  - 2.2. TEMPERATURAS
  - 2.3. DATOS LOCALES
3. CONCLUSIONES



## 1. Objeto

El objeto de este anexo es conocer el tipo de clima y las condiciones que este impone a la hora de realizar el proyecto. Las conclusiones aquí deducidas pueden afectar al drenaje y a las características de la carretera, aparcamiento e incluso a la hora de decidir el tipo de vegetación que queremos emplear en este proyecto.

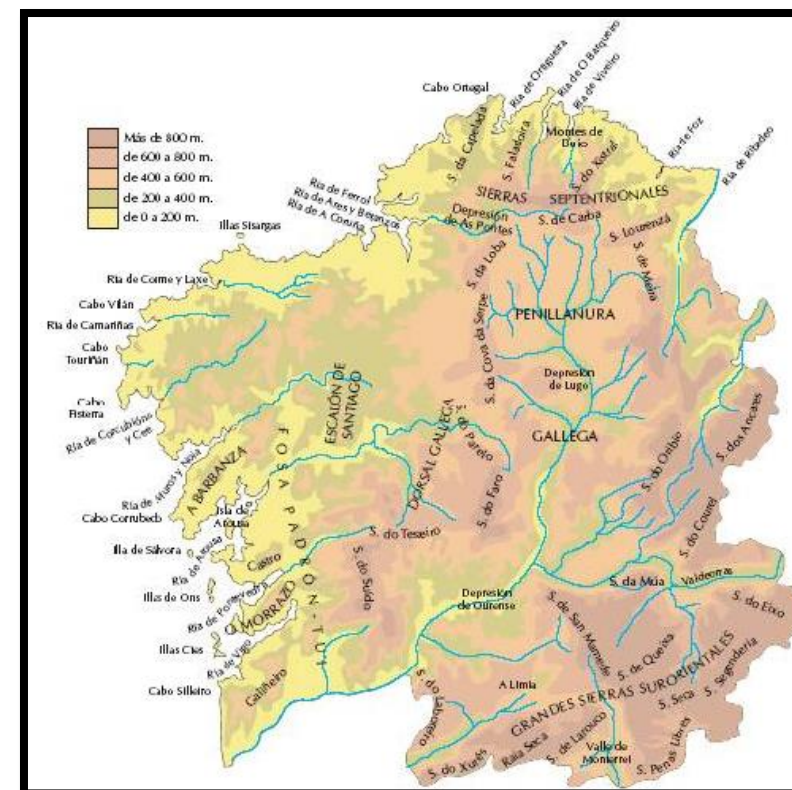
## 2. Clima en Galicia

Galicia es una comunidad del noroeste de España situada entre los 42 y 44° de latitud norte. Cuenta con una variada morfología que unido a su situación en el globo y a sus muchos kilómetros de costa provoca una amplia variedad de singularidades climáticas.



Existen grandes variaciones climáticas entre la zona del interior y la zona costera. Ourense por ejemplo cuenta con prácticamente las temperaturas más altas de la península en verano mientras que la zona costera es una más fresca y por lo tanto esas altas temperaturas son difícilmente alcanzables.

El clima de la comunidad se ve fuertemente influenciado por su relieve. Este consta principalmente de colinas bajas con alturas cercanas a los 600 o 700 metros, situadas en las zonas costeras, en ocasiones forman imponentes acantilados junto al mar como en la zona de *A Capelada*. Y a medida que nos dirigimos hacia el interior, la altura de las montañas va en aumento. En la zona más interna de la comunidad, la esquina suroccidental (*O Courel, Ancares, y Sierras Suroccidentales*), las alturas de las montañas se aproximan a los 2000 metros.

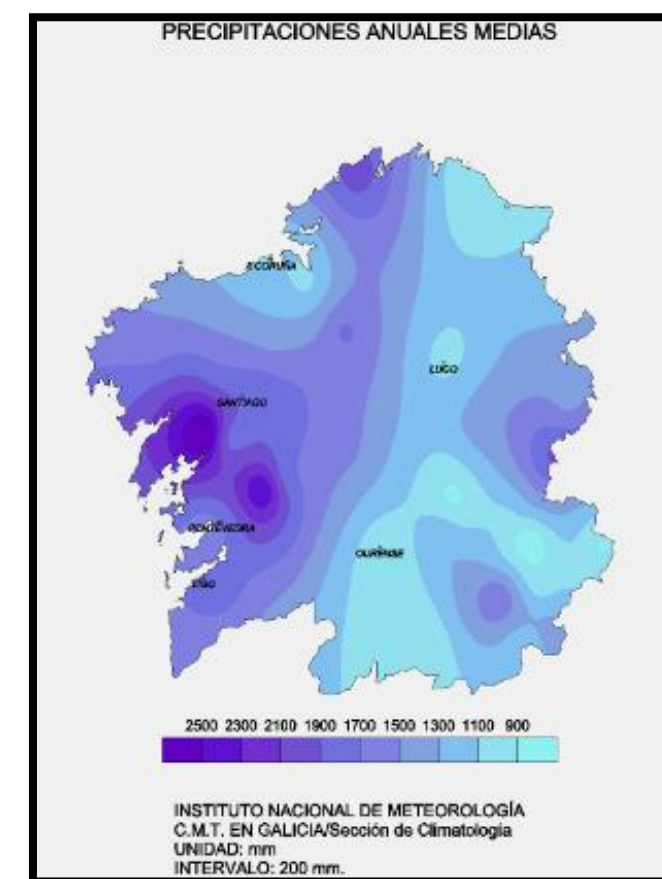


Otras características que definen el relieve gallego son las llanuras que conectan las sierras interiores con la costa, siendo la más representativa la situada en la comarca lucense de *A Terra Chá* que ocupa buena parte del territorio central de la provincia de Lugo. También son llamativos los cañones originados por los ríos donde los más conocidos son los *Cañones Del Sil*.

### 2.1. Precipitaciones

Las sierras gallegas presentan orientaciones tanto norte-sur como este-oeste lo que frecuentemente funcionan como muros ante los bancos de niebla o las precipitaciones. La costa por su parte funciona de igual manera, cuenta con colinas y acantilados con altura suficiente como para provocar el ascenso de las masas de aire oceánicas que finalmente precipitan en estas zonas, por lo que la costa es el área con más precipitaciones de la comunidad. Esto se aprecia con claridad si se estudian simultáneamente el mapa del relieve gallego con un mapa de precipitaciones.

En Galicia los vientos ricos en humedad provienen del suroeste, por lo que la región de *Rías Baixas* sufre la mayor cantidad de precipitaciones en un arco que se sitúa desde Vigo hasta Fisterra pasando por Santiago. A medida que nos dirigimos al

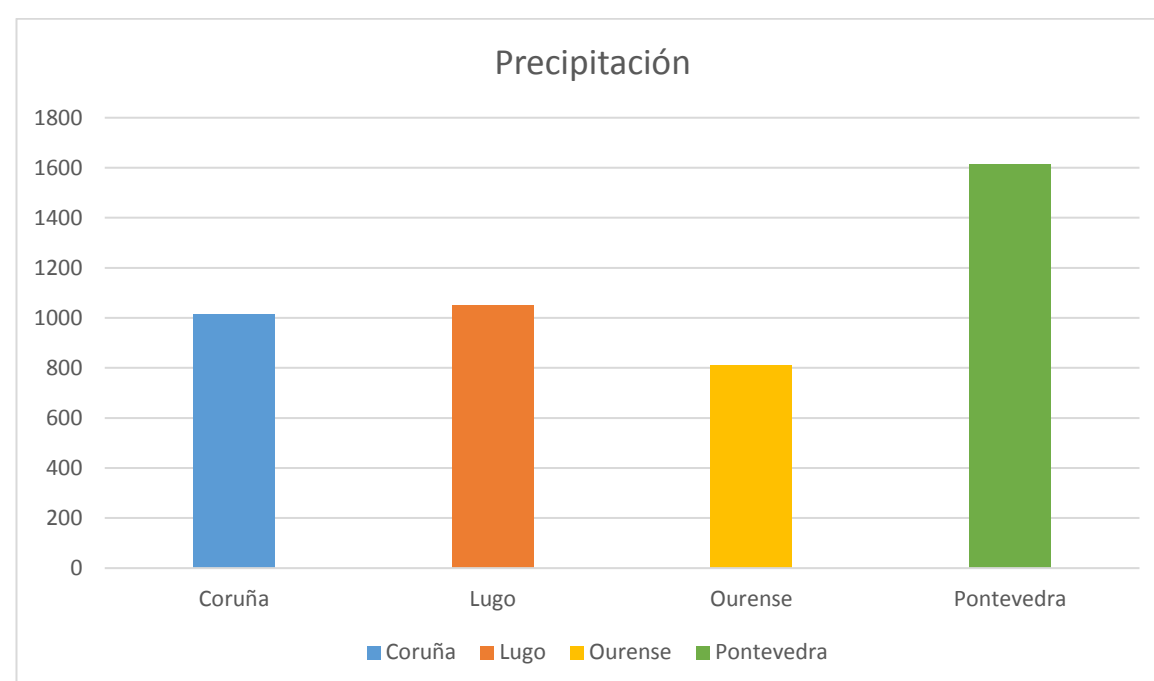




interior las precipitaciones disminuyen. Algo similar ocurre en el norte, donde A Serra da Capelada actúa como principal barrera orográfica para la nubosidad que se aproxima desde el norte.

Barrera orográfica en Os Ancares

Las precipitaciones suelen concentrarse en las dos provincias occidentales, y en puntos aislados de las orientales como Os Ancares, o incluso en zonas del interior de Ourense.



Aquí se aprecia la diferencia entre Pontevedra situada al oeste gallego y Ourense situada al este. En Coruña y Lugo debería ocurrir lo mismo, en el gráfico no se representa porque se tomaron datos de una de las zonas de Coruña con menos precipitaciones dentro de la provincia (ver mapa de precipitaciones). En cambio, los datos de Lugo pertenecen al aeropuerto situado al norte de la ciudad, en una zona con más lluvias que la capital. De todas formas las diferencias entre Coruña y Lugo no serán tan marcadas como las de Ourense y Pontevedra.

## 2.2. Temperaturas

A la hora de tratar las temperaturas ocurre similar que con las precipitaciones, son las zonas de Coruña y Pontevedra las que presentan una temperatura media mayor. Ourense y Lugo presentan temperaturas más extremas pero en los dos sentidos. En verano, cuentan con temperaturas altas, (en el caso de Ourense muy altas), y en invierno con valores que llegan frecuentemente a bajo cero, motivado por la altitud, presencia de montañas y no tener el efecto del mar que suaviza las temperaturas. A Coruña y Pontevedra cuentan con una temperatura media en torno a los 14 °C mientras que Ourense y Lugo tienen uno o dos grados menos.

## 2.3. Datos locales

Para analizar los datos locales del área donde se ejecutará el proyecto, se obtendrá la información del instituto meteorológico de Galicia. Se analizará el año 2016, primero a nivel mensual, con datos más generales y luego se realizará una ampliación en el periodo veraniego donde se estudiarán diariamente los datos de mayor importancia para una playa. Aunque el proyecto se realiza en Sabón-Valcobo y por proximidad le debería asignar la estación meteorológica de Punta Langosteira, esta al igual que la Coruña-Bens se van a desestimar pues los datos aportados no se corresponden con la realidad, por lo que se tomará la estación de Guísamo en Bergondo que sería la siguiente más próxima y posee características similares a las de la zona a estudio.

Mes	Temperatura media (°C)	Temperatura máxima (°C)	Temperatura mínima (°C)	Humedad relativa media (%)	Velocidad del viento (km/h)	Racha (km/h)	Lluvia (L/m2)
Enero	10.49	20.88	2.02	78.4	4.46	46.12	272.7
Febrero	9.43	15.82	1.5	78.9	4.68	45.4	222.4
Marzo	9.62	17.8	2.62	73.5	5.04	40.28	219.4
Abril	10.87	20.33	3.5	72.2	4.32	39.53	178.8
Mayo	14.22	28.37	4.09	73.9	3.6	25.67	129.3
Junio	16.69	24.16	9.41	76	3.85	29.45	72.9
Julio	19.71	32.74	10.78	70	4.43	28.4	1.3
Agosto	19.66	33.97	12.2	70	4	35.32	29
Septiembre	17.46	30.88	10.7	79		27.14	111.9
Octubre	15.62	28.28	9.22	75	2.99	25.96	46.9
Noviembre	11.27	23.79	4.19	78	3.28	37.33	161.1
Diciembre	11.54	21.18	2.98	73	2.59	27.65	38.1

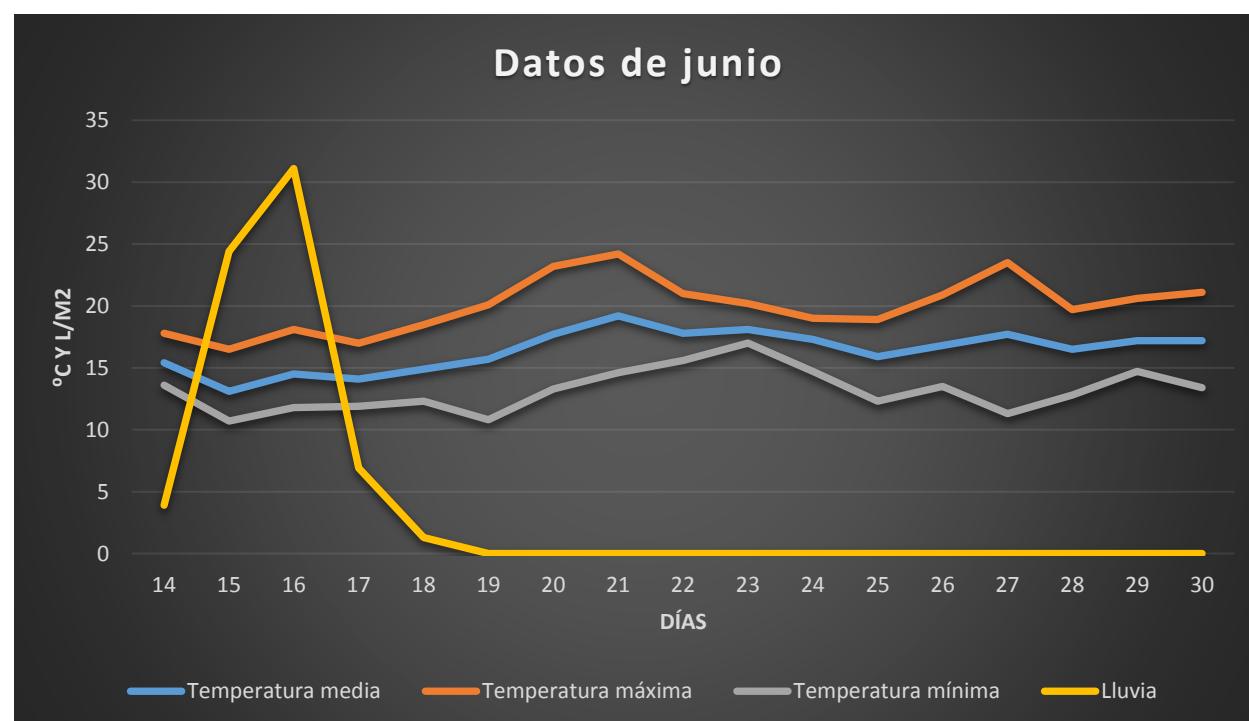
Recopilación de datos entre el 14 de junio de 2016 y el 13 de septiembre de 2016, atendiendo a temperatura media, máxima temperatura, mínima temperatura y lluvia.

Junio:

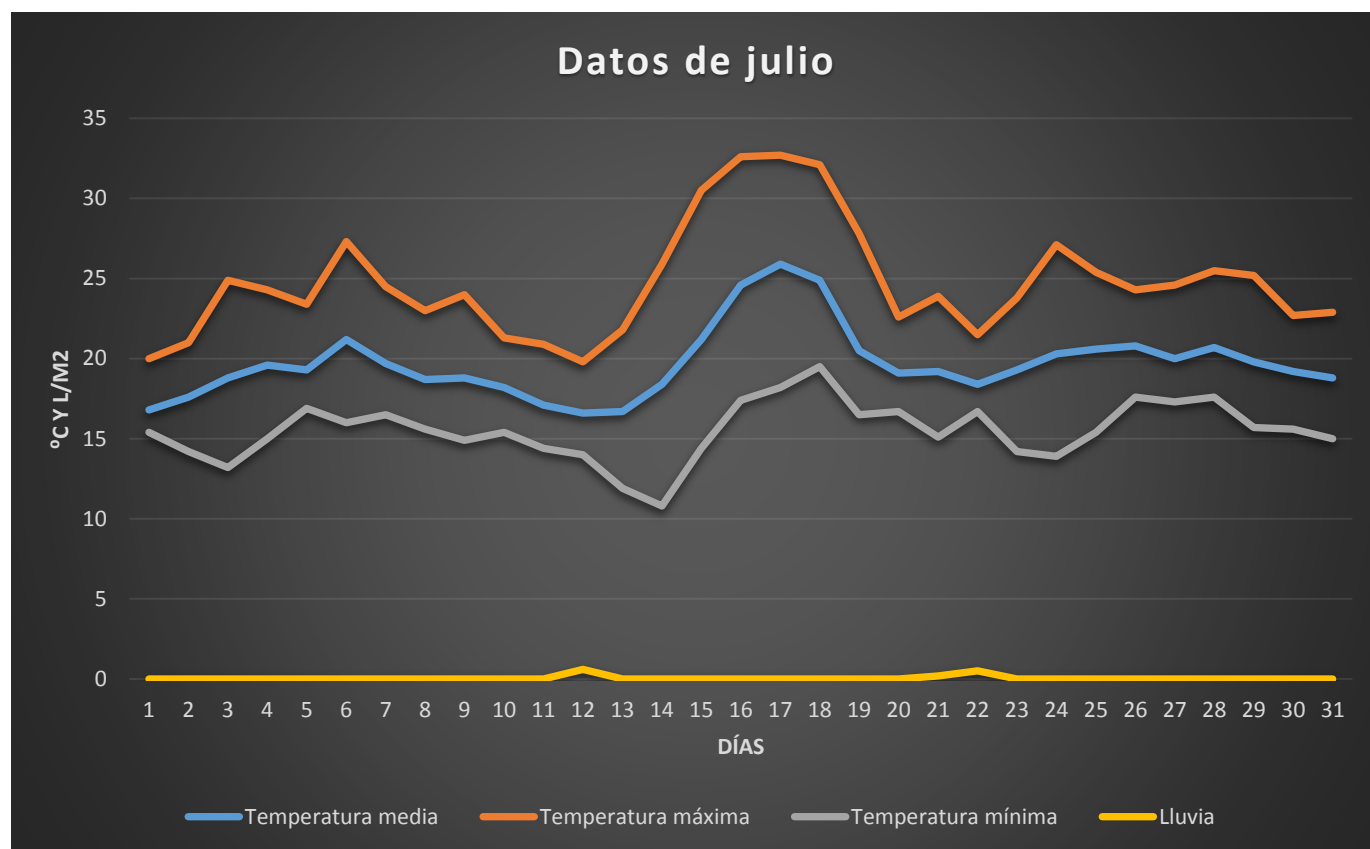
Día	Temperatura media	Temperatura máxima	Temperatura mínima	Lluvia
14	15.4	17.8	13.6	3.9
15	13.1	16.5	10.7	24.4
16	14.5	18.1	11.8	31.1
17	14.1	17	11.9	6.9
18	14.9	18.5	12.3	1.3
19	15.7	20.1	10.8	0
20	17.7	23.2	13.3	0
21	19.2	24.2	14.6	0
22	17.8	21	15.6	0
23	18.1	20.2	17	0
24	17.3	19	14.7	0
25	15.9	18.9	12.3	0
26	16.8	20.9	13.5	0
27	17.7	23.5	11.3	0
28	16.5	19.7	12.8	0
29	17.2	20.6	14.7	0
30	17.2	21.1	13.4	0

Julio:

Día	Tª media	Tª máxima	Tª mínima	Lluvia
1	16.8	20	15.4	0
2	17.6	21	14.2	0
3	18.8	24.9	13.2	0
4	19.6	24.3	15	0
5	19.3	23.4	16.9	0
6	21.2	27.3	16	0
7	19.7	24.5	16.5	0
8	18.7	23	15.6	0
9	18.8	24	14.9	0
10	18.2	21.3	15.4	0
11	17.1	20.9	14.4	0
12	16.6	19.8	14	0.6
13	16.7	21.8	11.9	0
14	18.4	25.9	10.8	0
15	21.2	30.5	14.4	0
16	24.6	32.6	17.4	0
17	25.9	32.7	18.2	0
18	24.9	32.1	19.5	0
19	20.5	27.8	16.5	0
20	19.1	22.6	16.7	0
21	19.2	23.9	15.1	0.2
22	18.4	21.5	16.7	0.5
23	19.3	23.8	14.2	0
24	20.3	27.1	13.9	0
25	20.6	25.4	15.4	0
26	20.8	24.3	17.6	0
27	20	24.6	17.3	0
28	20.7	25.5	17.6	0
29	19.8	25.2	15.7	0
30	19.2	22.7	15.6	0
31	18.8	22.9	15	0

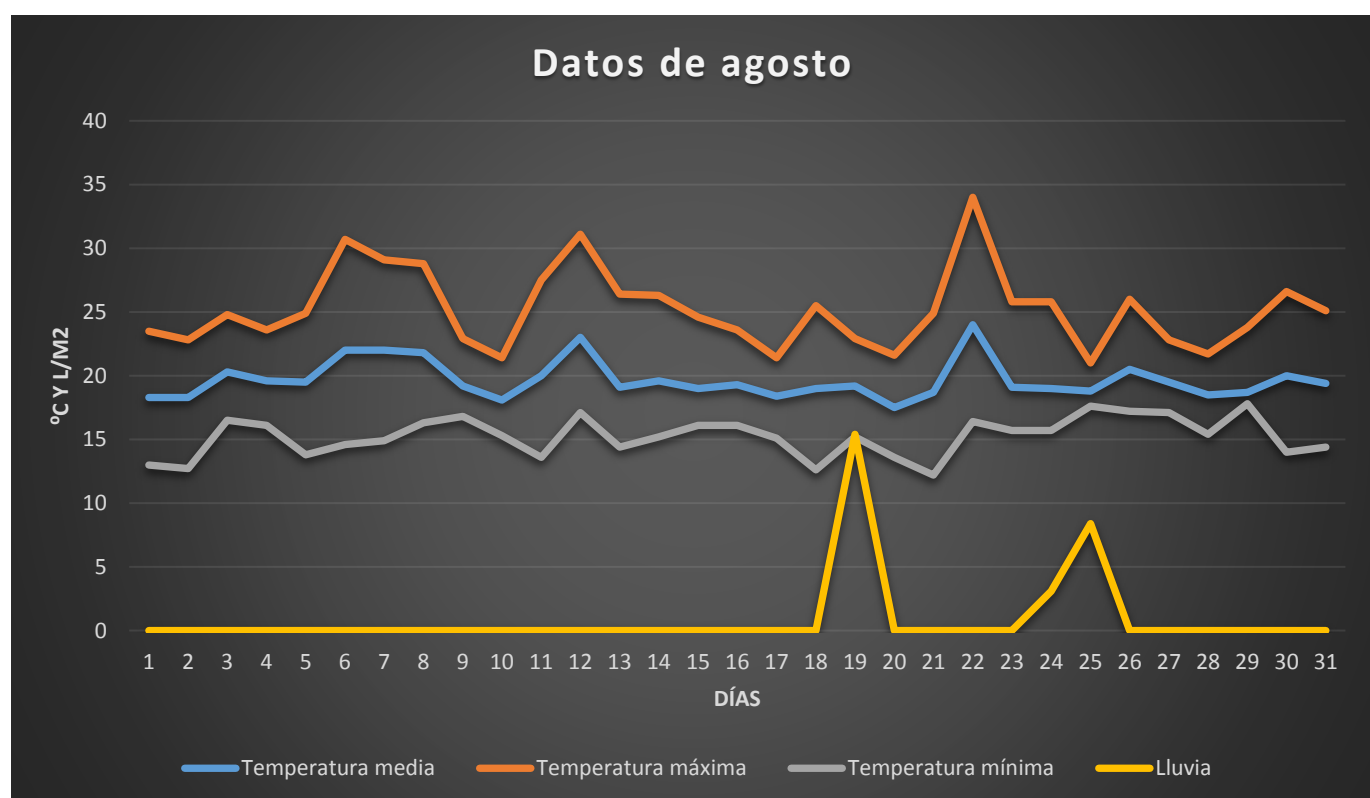






Día	Tª media	Tª máxima	Tª mínima	Lluvia
1	18.3	23.5	13	0
2	18.3	22.8	12.7	0
3	20.3	24.8	16.5	0
4	19.6	23.6	16.1	0
5	19.5	24.9	13.8	0
6	22	30.7	14.6	0
7	22	29.1	14.9	0
8	21.8	28.8	16.3	0
9	19.2	22.9	16.8	0
10	18.1	21.4	15.3	0
11	20	27.5	13.6	0
12	23	31.1	17.1	0
13	19.1	26.4	14.4	0
14	19.6	26.3	15.2	0
15	19	24.6	16.1	0
16	19.3	23.6	16.1	0
17	18.4	21.4	15.1	0
18	19	25.5	12.6	0
19	19.2	22.9	15.2	15.4
20	17.5	21.6	13.6	0
21	18.7	24.9	12.2	0
22	24	34	16.4	0
23	19.1	25.8	15.7	0
24	19	25.2	15.7	3.1
25	18.8	21	17.6	8.4
26	20.5	26	17.2	0
27	19.5	22.8	17.1	0
28	18.5	21.7	15.4	0
29	18.7	23.8	17.8	0
30	20	26.6	14	0
31	19.4	25.1	14.4	0

Agosto:



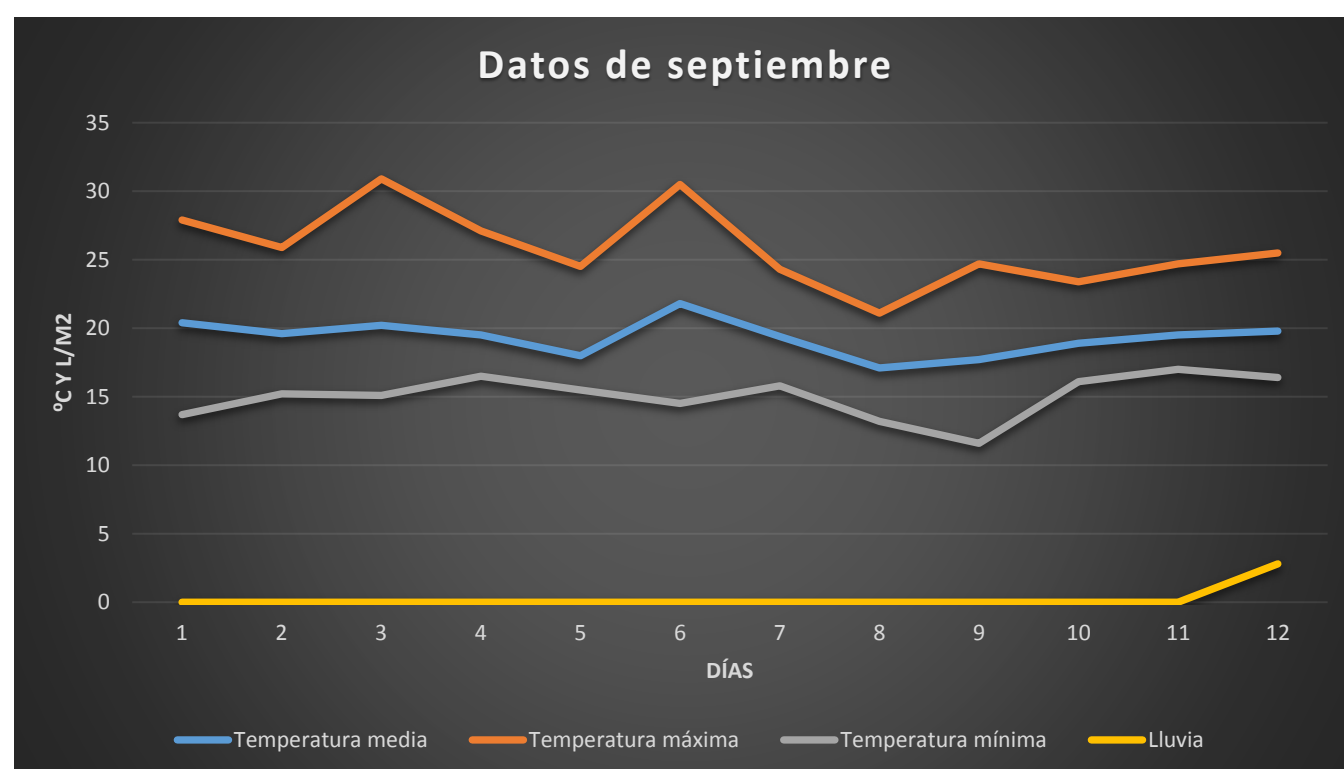
Septiembre:

Día	Tª media	Tª máxima	Tª mínima	Lluvia
1	20.4	27.9	13.7	0
2	19.6	25.9	15.2	0
3	20.2	30.9	15.1	0
4	19.5	27.1	16.5	0
5	18	24.5	15.5	0
6	21.8	30.5	14.5	0
7	19.4	24.3	15.8	0
8	17.1	21.1	13.2	0
9	17.7	24.7	11.6	0
10	18.9	23.4	16.1	0
11	19.5	24.7	17	0
12	19.8	25.5	16.4	2.8

A nivel temperaturas son los tres meses de verano los que marcan máximos, si bien no son tan duros como en otras zonas del país. Las precipitaciones se aglutinan en el periodo invernal que previsiblemente será la época del año donde las infraestructuras del proyecto tengan menor número de usuarios.

Los datos de viento están recogidos igualmente de la estación de Bergondo, y es probable que si existan ciertos cambios entre una ubicación y la otra, de todas formas al no entrar en estudio ninguna zona portuaria ni playas no debería ser un factor que condicionase cambios verdaderamente significativos.

A la hora de proyectar, se prestará especial atención a criterios de temperatura para beneficio de los usuarios y de precipitación para favorecer el correcto drenaje. De todas formas el proyecto no discurre por zonas inundables por lo que los aspectos climáticos serán más bien consejos de mejora u optimización pero no marcarán criterios de diseño de vital importancia.



### 3. Conclusiones

De los datos expuestos se deduce que la franja a estudio se caracteriza por tener un clima templado-húmedo, donde las temperaturas extremas marcan una oscilación próxima a los 30 °C (1 y 32 °C), aunque estos valores no son muy habituales. Las temperaturas son suaves todo el año lo que provoca que fenómenos como la nieve o las heladas sean muy extrañas. El clima también es húmedo, si bien en verano las lluvias no son muy abundantes, sí lo son el resto del año, sobre todo en los primeros cinco meses.

## ANEXO 6. ESTUDIO DE LA DEMANDA





## ÍNDICE:

1. INTRODUCCIÓN
2. DATOS ACTUALES SOBRE LAS PLAYAS.
3. INFORMACIÓN PLUVIOMÉTRICA Y DE TEMPERATURAS.
4. NUEVOS CÁLCULOS EN FUNCIÓN DE DÍAS ÚTILES.
5. ADECUACIÓN DE LAS PLAYAS.
6. EVOLUCIÓN DE LAS PLAYAS.
7. PLAZAS DEL APARCAMIENTO.
8. CONCLUSIONES.

## 1. Introducción

En este momento se va a determinar el número de plazas de aparcamiento recomendadas para la playa de Repibelo, para ello se recurrirá a tablas de valores y estadísticas.

## 2. Datos actuales sobre las playas

Dado que el Proyecto abarca varias playas, es necesario estudiar los datos de cada una de ellas por separado y posteriormente valorar cómo puede afectar en el conjunto la modificación de uno de los aparcamientos. A continuación aparece la información de las playas que se ven afectadas por el Proyecto:

Playa de Repibelo:

Playa	Repibelo	Sabón	Valcobo	A Hucha
Municipio	Arteixo	Arteixo	Arteixo	Arteixo
Provincia	A Coruña	A Coruña	A Coruña	A Coruña
Comunidad autónoma	Galicia	Galicia	Galicia	Galicia
Longitud	145 metros	800 metros	255 metros	95 metros
Anchura	45 metros	50 metros	40 metros	15 metros
Grado de ocupación	Media	Medio	Alto	Alto
Grado de urbanización	Aislada	Aislada	Semiurbana	Aislada
Paseo marítimo	Sí	Sí	Sí	Sí
Fachada litoral	Acantilado	Semiurbana	Semiurbana	Semiurbana

Las playas de Arteixo recibieron en el año 2015 cerca de 176000 bañistas, una cifra muy similar a las 180000 del año anterior, por lo que parece que el municipio cuenta con un turismo de playa fiel, y no hay ningún cambio significativo que indique una disminución de la afluencia a los arenales. Los datos siguientes muestran la afluencia de personas a las principales playas de Arteixo entre el 14 de junio al 13 de septiembre del año 2015. Primero se comentarán las playas afectadas por el proyecto y posteriormente se aportarán algunos valores del resto de playas de la zona para obtener una visión más general de la realidad en lo que a turismo de playa se refiere. Por otro lado en el año 2015 el ayuntamiento de Arteixo había logrado llegar a acuerdos con propietarios de diferentes parcelas de terreno cercanas a las playas para conseguir cerca de 50000 metros cuadrados de aparcamiento. Aunque se logró una cesión gratuita durante la época estival, no deja de mostrar la acuciante falta de aparcamientos en la zona, por lo que parece una obligación atender una demanda tan repetida durante los últimos años en lugar de depender de la generosidad de los vecinos.

Playa	Repibelo	Sabón	Valcobo	A Hucha
Visitantes	25000	72000	29000	1000
Media diaria	280	800	320	10
Plazas de aparcamiento	106	340	170	60
Plazas minusválidos	4	7	4	4
Visitantes/ Plazas	2.64	2.35	1.88	0.16

Las cifras no parecen malas si tomamos como referencia que en cada vehículo van 3 personas y se suele tomar como población que acude a la playa en coche el 70% del total, pero los datos aportados son generales, por lo que para entender la necesidad de las actuaciones debemos tener en cuenta ciertas consideraciones:

- Todas las playas se encuentran alejadas de los mayores núcleos de población, por lo que el acceso a ellas es predominantemente en coche. Esto se debe también a la saturación de las playas de A Coruña que provoca flujos de bañistas que acuden a las playas de los municipios limítrofes.
- Carencia de líneas de autobús metropolitanas de interés estival. Esto se traduce que la mayor parte de la población no tiene medios de transporte públicos para acceder a los arenales citados.
- Los datos de la playa de A Hucha están falseados pues realmente por proximidad comparte aparcamiento con la playa de Valcobo.
- Algunas de estas playas tienen gran tradición en la comarca como playas de deportes acuáticos principalmente surf, por lo que es habitual que en verano realicen clases diferentes escuelas y acudan diferentes particulares a disfrutar de su deporte.
- Muchas de estas playas gozan de bandera azul y además entre Barrañan y Repibelo existe una senda azul, diferentes tramos de carril bici, paseo marítimo a lo largo de la costa un camping junto a la playa de Valcobo y un campo de fútbol además de varias zonas orientadas a merenderos, por lo que la oferta de ocio es claramente variada y no solo recalca en el disfrute de los arenales.
- Todos los arenales tienen una orientación muy similar y son aconsejables principalmente para disfrutarlos durante la tarde.
- Los datos anteriores fueron obtenidos en 2015 donde el mes de agosto fue de marcado mal tiempo por lo que la asistencia se generalizó en el resto de meses principalmente julio.

Por todo lo anterior se aprecia lo erróneo de aplicar al pie de la letra los datos brutos obtenidos anteriormente, de forma que posteriormente se retocarán para aproximarse más a la realidad y poder tomar decisiones de una manera correcta.

Con intención de comprender mejor la distribución turística en las playas de Arteixo, se analizarán las playas de los alrededores y posteriormente se compararán con las anteriores para justificar que playas son más importantes y el estado en que se encuentran los aparcamientos

Playas	Combouzas	Barrañán	O Reiro	Suevos
Municipio	Arteixo	Arteixo	Arteixo	Arteixo
Provincia	A Coruña	A Coruña	A Coruña	A Coruña
Comunidad autónoma	Galicia	Galicia	Galicia	Galicia
Longitud	300 metros	1100 metros	180 metros	145 metros
Anchura	30 metros	30 metros	25 metros	15 metros
Grado de ocupación	Alto	Alto	Medio	Medio
Grado de urbanización	Semiurbana	Semiurbana	Semiurbana	Semiurbana
Paseo marítimo	Sí	Sí	No	No
Fachada litoral	Semiurbana	Semiurbana	Semiurbana	Semiurbana

A continuación expondré los datos de afluencia a estas playas y realizaré algunos comentarios para entender mejor los datos:

Playas	Combouzas	Barrañán	O Reiro	Suevos
Visitantes	8000	36000	2700	2000
Media diaria	100	400	30	20
Plazas de aparcamiento	0	123	20	0
Plazas de minusválidos	0	2	0	0
Visitantes/ Plazas	-	3.25	1.5	-

Estos datos se completan con una explicación sobre la situación geográfica de las playas, y unos comentarios sobre las costumbres de los usuarios:

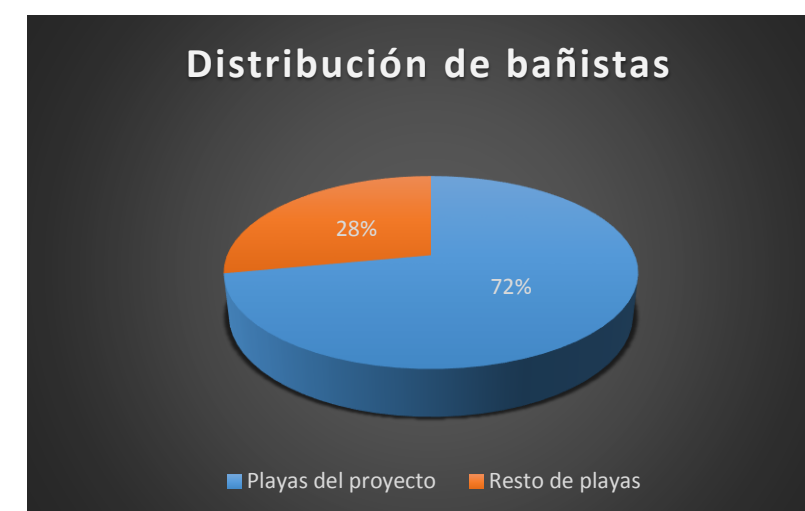
- Las playas de Combouzas y Barrañán están pegadas de forma que se camina de una a la otra sin mayor problema, la única diferencia es que en Combouzas está permitido el nudismo. Por su parte O Reiro también está pegada al extremo opuesto de Barrañán. Aunque en este caso no se puede ir de un arenal al otro caminando por la playa, la desviación obligada por la carretera no es mayor a 5 minutos. De forma que, al estar tan próximas las playas es habitual utilizar el aparcamiento de la playa más grande (Barrañán) y caminar hasta la playa que se decida oportuna. Esto aumenta considerablemente los usuarios de la playa de Barrañán.
- Por su parte la playa de Suevos se encuentra en un pequeño núcleo rural, por lo que muchos de sus usuarios son los lugareños.
- Al igual que en las tablas anteriores los datos reflejados son a lo largo de 3 meses (14 de junio a 13 de septiembre), y considerando que estamos en Galicia contar con 90 días de playa es un imposible. De nuevo al igual que expliqué antes el mes de agosto fue un mes meteorológicamente malo, por lo que

hubo una cantidad de días donde las playas estaban vacías y eso afecta a la media de usuarios diarios. Este dato se rectificará más adelante.

- En la zona de Barrañán es muy habitual encontrarse con vehículos estacionados en los arcenes, en parcelas privadas cedidas durante el verano, en zonas peatonales y en aparcamientos habilitados por el ayuntamiento en antiguas canteras. Todo ello causa una sensación de incomodidad al usuario por el polvo de los aparcamientos, el mal estado de los mismos y la necesidad de tener que rodear coches que invaden la zona peatonal.
- La playa de Suevos es la única de todo el grupo que presenta una orientación diferente dado que esta es una playa donde el Sol incide mejor por la mañana, el resto de las playas son preferibles como playas de tarde.

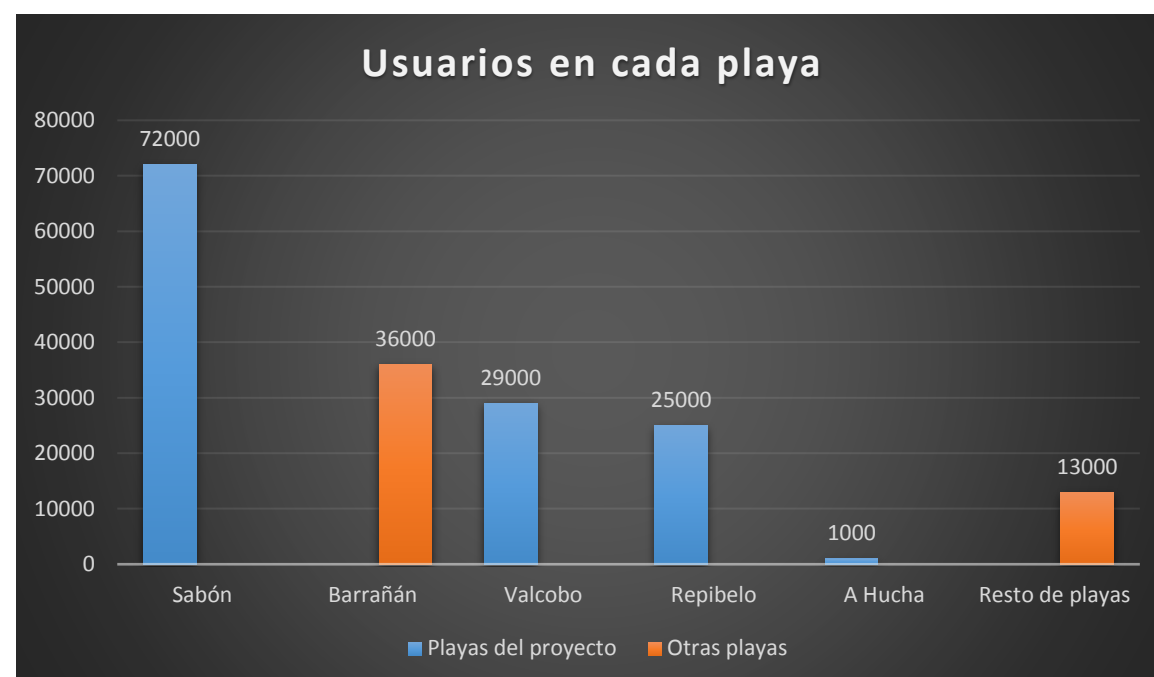
De forma que recapitulando los datos obtenidos anteriormente se observa que:

- Las playas que se encuentran en el proyecto abarcan a 127000 bañistas lo cual representa el 72% de los usuarios de las playas de Arteixo, teniendo una mención especial la playa de Sabón pues supone algo menos de la mitad de los usuarios.
- Del 28% restante que equivale a 49000 personas, son 36000 las que acuden a la playa de Barrañán dejando tan solo 13000 usuarios para las otras 6 playas del ayuntamiento.
- 



Esto indica el peso que tiene dentro del municipio el turismo a las playas de la zona del Proyecto (principalmente a 3 de ellas) y tan solo Barrañán es capaz de competir a nivel de usuarios con ellas.





Por este motivo se observa lo necesario de realizar actuaciones en este entorno, pues se trata del grupo de playas con mayor afluencia de usuarios y que además cuentan con la característica de estar cada playa a continuación de la anterior, por lo que forman un frente de playas donde la actuación en los accesos a una de ellas beneficiará a las otras. En esto se basa el Proyecto que realizo que busca dar continuidad a las infraestructuras existentes dotando de sentido de grupo a lo que hasta ahora son un conjunto de playas con una compleja conectividad entre ellas.

### 3. Información pluviométrica y de temperaturas

Los datos anteriores se muestran a lo largo del verano de 2015, entre el 14 de junio y el 13 de septiembre, pero lógicamente no todos los días hubo las condiciones adecuadas para acudir a los arenales, por lo que los datos están algo falseados. Para aproximarlos más a la realidad se expondrán datos meteorológicos que darán información sobre los días útiles de playa a lo largo de la temporada estival.

El primer dato a analizar serán las precipitaciones. Se acudió a la página web de Aemet y se localizaron los datos históricos de precipitaciones referidos al verano de 2015. Como lo que se busca es conocer los días donde los usuarios acudieron a la playa, se rastrearán los días donde existieron precipitaciones superiores o iguales a 1 l/m<sup>2</sup> y se supondrá que fueron días de lluvia donde la gente no fue a la playa. Si el valor de precipitaciones está entre 0 y 1 l/m<sup>2</sup> se supondrá que fueron días nublados donde la precipitación fue puntual durante la mañana o tarde de forma que la mitad de los días con esta característica se considerarán días inadecuados para la playa. Otro dato a analizar será la temperatura máxima de cada día, de forma que si es inferior a los 19 ºC se supondrá un día demasiado frio para que la gente acuda a los arenales. Se comprobarán que las temperaturas que incumplen sean en días diferentes a los de las precipitaciones y también se desestimarán. Por último también se desestimarán 5 días en los

extremos porque en fechas próximas al 14 de junio aún es época de curso y no se tratan de fechas habituales de vacaciones. En torno al 13 de septiembre se hizo algo similar porque ya comenzó el curso y los días son más cortos por lo que la gente no acude a la playa con la asiduidad del inicio del verano.

A continuación aparece la tabla con los datos de la Aemet en la cual está basado la estimación de los días de playa útiles:

FECHA	T. Máxima	Precipitación: l/m <sup>2</sup>	
14/06/2015	19.4	0	
15/06/2015	18.8	0	
16/06/2015	17.5	0	
17/06/2015	19.6	0	
18/06/2015	20.0	0	
19/06/2015	20.2	0	
20/06/2015	21.5	0	
21/06/2015	25.6	0	
22/06/2015	22.2	0	
23/06/2015	20.4	0	
24/06/2015	21.1	0	
25/06/2015	20.3	0	
26/06/2015	22.3	0	
27/06/2015	20.8	0	
28/06/2015	21.1	0	
29/06/2015	27.8	0	
30/06/2015	22.4	0	
01/07/2015	24.3	3.6	
02/07/2015	21.8	0.2	
03/07/2015	26.7	0	
04/07/2015	21.3	0	
05/07/2015	21.9	0	
06/07/2015	22.0	0	
07/07/2015	21.5	1.2	
08/07/2015	20.9	0	
09/07/2015	29.0	0	
10/07/2015	23.4	0	
11/07/2015	21.8	0	
12/07/2015	21.0	0	
13/07/2015	21.6	0	
14/07/2015	22.5	0	
15/07/2015	24.0	0	
16/07/2015	25.5	0	

17/07/2015	22.2	0.4	
18/07/2015	25.4	0	
19/07/2015	26.5	0	
20/07/2015	26.5	0	
21/07/2015	24.9	0	
22/07/2015	22.3	0	
23/07/2015	24.0	0	
24/07/2015	21.9	0.8	
25/07/2015	21.5	0	
26/07/2015	23.8	0.8	
27/07/2015	23.7	0	
28/07/2015	25.1	0.8	
29/07/2015	22.0	5.8	
30/07/2015	21.9	0	
31/07/2015	19.2	0	
01/08/2015	22.1	0	
02/08/2015			
03/08/2015	22.9	0	
04/08/2015	21.6	0	
05/08/2015	23.4	0	
06/08/2015	22.8	0	
07/08/2015	21.3	0.4	
08/08/2015	19.8	0	
09/08/2015	21.3	0	
10/08/2015	23.1	0	
11/08/2015	22.6	0	
12/08/2015	25.4	0.2	
13/08/2015	17.9	15.4	
14/08/2015	18.4	1	
15/08/2015	21.4	0.6	
16/08/2015	20.6	1.4	
17/08/2015	22.7	3.8	
18/08/2015	21.7	0	
19/08/2015	21.9	0	
20/08/2015	22.9	0	
21/08/2015	23.0	0	
22/08/2015	23.3	5.8	
23/08/2015	21.1	3.8	
24/08/2015	21.2	0.2	
25/08/2015	23.8	0	
26/08/2015	23.1	31.6	
27/08/2015	24.5	23.4	
28/08/2015	20.3	7.2	

29/08/2015	25.6	0	
30/08/2015	24.3	0	
31/08/2015	19.2	3	
01/09/2015	20.6	0	
02/09/2015	18.7	0	
03/09/2015	18.4	0	
04/09/2015	19.3	0	
05/09/2015	21.5	0	
06/09/2015	23.9	0	
07/09/2015	25.5	0	
08/09/2015	24.9	0	
09/09/2015	22.2		
10/09/2015	20.2	0.2	
11/09/2015	21.8	2.8	
12/09/2015	17.0	4.6	
13/09/2015	20.9	4	
Días que incumplen la precipitación o la temperatura			20
Días que semi-incumplen la precipitación			5
Días de extremos			5
Total			30

Por lo que a la vista de los datos se aprecia como hubo 30 días donde por lluvias, frío, días nublados o por ser época de trabajo la gente no acudió a los arenales. Por esto en total consideraremos que:

$$90 \text{ días de verano} - 30 \text{ días inadecuados} = 60 \text{ días de playa}$$

#### 4. Nuevos cálculos en función de días útiles

Las medias de bañistas que acudían cada día a la playa estaban calculadas relacionando los usuarios totales con los 90 días de verano. Como se ha visto anteriormente los veranos en Galicia no son necesariamente ni secos ni calurosos, por lo que a continuación se realizarán los cálculos necesarios para aproximar la media de usuarios de cada playa usando únicamente los 60 días donde los datos de Aemet indican que es probable acudir a los arenales.

Playa	Repibelo	Sabón	Valcobo	A Hucha
Visitantes	25000	72000	29000	1000
Media diaria corregida	417	1200	483	17
Plazas de aparcamiento	106	340	170	60
Visitantes/Plaza	3.93	3.53	2.84	0.28

En esta tabla ya se aprecian los datos más depurados y con una aproximación a la realidad relativamente correcta. Se aprecia como varío sustancialmente la media diaria de usuarios que acuden a la playa fruto de eliminar como días de playa aquellos meteorológicamente negativos. También se observa como hay dos playas donde la relación entre visitantes y plazas disponibles de aparcamiento es bastante elevada, sobre todo en el caso de Repibelo que se aproxima a 4. A continuación se realizará la misma tabla para aproximarnos a los usuarios habituales en el resto de playas de la zona:

Playa	Combouzas	Barrañán	O Reiro	Suevos
Visitantes	8000	36000	2700	2000
Media diaria corregida	133	600	45	33
Plazas de aparcamiento	0	123	20	0
Visitantes/Plaza	-	4.88	2.25	-

Aquí se observa la importante afluencia de la playa de Barrañán y el pésimo estado que presenta a nivel aparcamientos, donde la mayor parte son explanadas habilitadas temporalmente por el ayuntamiento.

## 5. Adecuación de las playas

En este apartado se comprobarán si los datos actuales cumplen las recomendaciones del “*Shore Protection Manual*”, esto se realizará a través de una tabla y sabiendo que existe una recomendación que dice que sería adecuado contar con 7 o 9 m<sup>2</sup> de playa para cada usuario. De todas formas al estar en una zona urbana es relativamente frecuente que no se den estas circunstancias, pero aportarán una idea de la capacidad de crecimiento atendiendo al número de usuarios que posee cada playa. Para obtener las superficies de las playas se realizarán cálculos siguiendo los valores de las tablas del *punto 1.1.* sabiendo que las anchuras de las playas son variables por efectos de la marea.

Playa	Repibelo	Sabón	Valcobo	A Hucha
Superficie	6525	40000	10200	1425
Media diaria corregida	417	1200	483	17
Asistencia óptima	725	4444	1133	158

Según estos datos se deduce que las playas no están en el límite de su capacidad sino que todavía pueden aumentar sus usuarios, algunas de ellas de forma considerable. Vuelvo a señalar que los valores respecto al ancho de playas son variables, dado que en Repibelo por ejemplo se pueden alcanzar los 60 metros de ancho y eso ya genera un cambio importante:

Playa	Repibelo
Superficie	145*60 = 8700
Media diaria corregida	417
Asistencia óptima	967 bañistas

Por lo que se llega a la conclusión que las playas tienen posibilidad de crecimiento, y su afluencia queda dentro de las recomendaciones del “*Shore Protection Manual*”. En cuanto al resto de playas su afluencia óptima es la que sigue:

Playa	Combouzas	Barrañán	O Reiro	Suevos
Superficie	9000	33000	4500	2175
Media diaria corregida	133	600	45	33
Asistencia óptima	1000	3667	1133	158

### Valores finales de la playa de Repibelo

Basado en lo anterior se considerarán los valores de la playa de Repibelo de la siguiente forma:

	Longitud	Ancho	Superficie	Plazas aparcamiento	Usuarios del aparcamiento
Repibelo	145	47	6815	102	255
	Media diaria corregida	Asistencia óptima	% usuarios que acuden en coche	Usuarios por vehículo	Usuarios por plaza
	417	757	95%	2.5	4.08

En la tabla anterior se ven pequeños retoques a los datos, como una ligera modificación del ancho de playa permaneciendo en la situación pésima que otorga menos superficie útil de playa. También se eliminaron algunas plazas de aparcamiento porque su uso se estima necesario para los socorristas que no

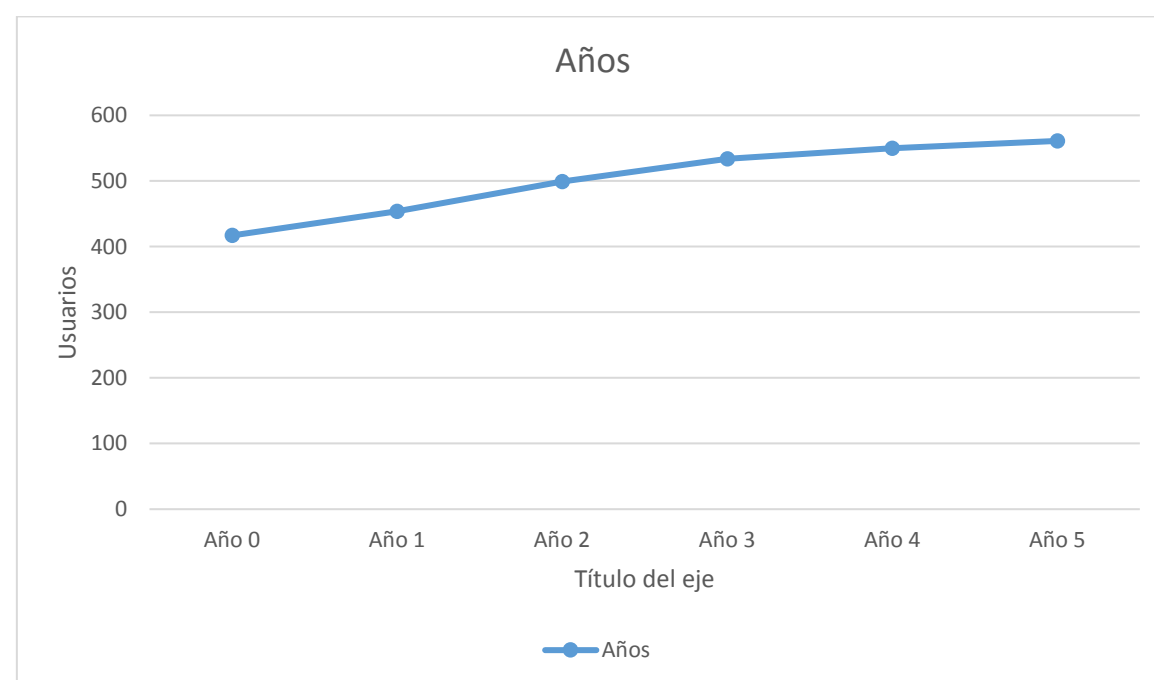


contabilizan como bañistas. Finalmente se consideró que el 95% de los usuarios de la playa de Repibelo acudiría en vehículo propio, pues se trata de una playa alejada de las zonas más densamente pobladas y carece de líneas de autobús que tengan una parada próxima. Al mismo tiempo se consideró que la media de personas en cada vehículo será de 2.5 personas.

## 6. Evolución de la playa

La evolución de la asistencia a la playa durante los próximos 5 años se sitúa al alza. Ya en los últimos años se ha producido un aumento de la afluencia a la playa de Repibelo bastante significativo, lo que implica que el arenal ya no es desconocido y como tal ya cuenta con unos usuarios frecuentes y con cierta publicidad. Esto en parte es debido a la saturación de los aparcamientos de otras playas y a la peligrosidad del mar en algunos de los arenales, aunque esta playa también es peligrosa cuenta con varios socorristas y un área de baño limitada por lo que la actuación de los mismos parece bastante sencilla.

Años	% de crecimiento	Usuarios
Año 1	+ 9%	454
Año 2	+10%	499
Año 3	+3%	534
Año 4	+ 2%	550
Año 5	+ 2%	561



## 7. Plazas del aparcamiento

Según la gráfica dibujada anteriormente, se estima que la playa estabilice su crecimiento cerca de los 600 usuarios diarios, lógicamente esto puede variar según las actuaciones en otras playas del entorno. De forma que para obtener un valor más adecuado a las necesidades del aparcamiento hay que basarse en la predicción de las necesidades futuras de la playa y contabilizar un porcentaje de usuarios que acuden a la zona pero no son usuarios de la playa.

Recopilando información obtenemos:

- Usuarios actuales: 417
- Usuarios previstos en el futuro: 600
- De los cuales acuden en vehículo propio: 570
- Lo que implica una cantidad de vehículos: 228

También hay que contabilizar usuarios debidos a otros usos, por ejemplo usuarios de la senda azul usuarios de los merenderos, etc.

- Se estima una cantidad cercana al 20 %.
- Esto implica una cantidad de: 120
- En vehículos acuden un total de: 114
- Que representan en número de vehículos: 46
- En total implica:  $228 + 46 = 274$  vehículos

La última asistencia óptima para Repibelo implica estos datos:

- Asistencia última óptima: 757
- Acuden en vehículo propio: 719
- Que implica un número de vehículos de: 288
- Personas que acuden a otros usos distintos de la playa: 151
- Acuden en vehículo propio: 143
- Que representan en número de vehículos: 57

Por lo tanto se estima un número de vehículos de:

$288 + 57 = 345$  vehículos



## 8. Conclusiones

El estudio anterior indica que podrán ser necesarias un total de 345 plazas en el estado de mayor utilización del arenal de Repibelo, aunque no se espera una necesidad tan alta durante al menos los próximos 5 años.

Por su parte el ayuntamiento acuerda con los propietarios de las parcelas próximas a Repibelo una cesión durante el verano para utilizarlas como aparcamiento. En total en esta playa el ayuntamiento aumenta hasta 350 el número de plazas de aparcamiento, incrementando su número en 250.

Por ser una cantidad tan alta de plazas extra (duplica la oferta existente), tener una afluencia constante y en crecimiento y contar con terrenos en las proximidades, se recomienda aumentar el número de plazas de aparcamiento.

## ANEXO 7. ESTUDIO GEOLÓGICO



## ÍNDICE:

1. OBJETO
2. INTRODUCCIÓN
3. ESTRATIGRAFÍA
  - 3.1. SERIE DE ORDES
    - 3.1.1. SERIE DE ORDENES DE A CORUÑA
  - 3.2. CUATERNARIO
4. PETROLOGÍA
  - 4.1. METAMORFISMO
  - 4.2. ROCAS PLUTÓNICAS
    - 4.2.1. ORTONEISES
    - 4.2.2. GRANODIORITAS PRECOCES
    - 4.2.3. LLEUCOGRANICOS
    - 4.2.4. GRANODIORITAS TARDÍAS
  - 4.3. ROCAS FILONIANAS POSTECTÓNICAS
5. TECTÓNICA
6. HISTORIA GEOLÓGICA
7. HIDROGEOLOGÍA

## 1. Objeto

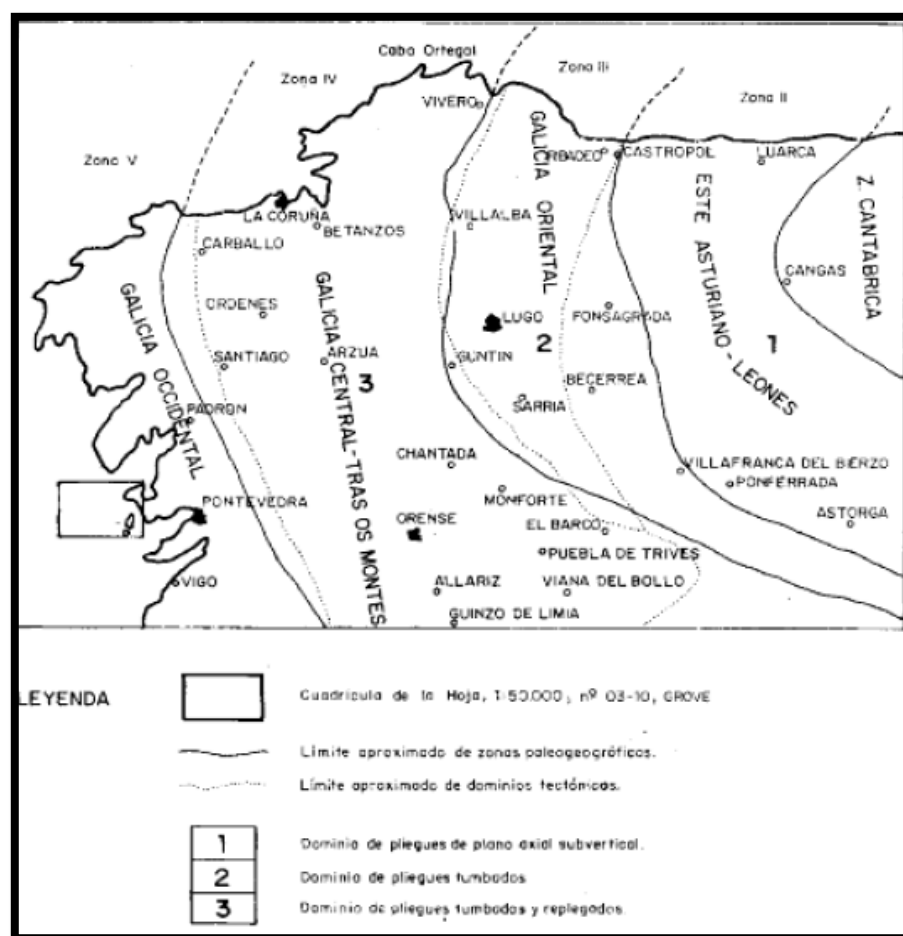
El estudio geológico tiene como objeto manifestar las características estratigráficas, petrológicas y tectónicas del terreno en el que se desarrolla el proyecto.

Para el estudio se han empleado mapas del IGME (Instituto geológico y minero de España) y sus correspondientes memorias. Arteixo se encuentra en la Hoja 45 (5-5) del Mapa Topográfico Nacional a una escala de 1:50.000 y situado en el sector NW de la Península Ibérica (Galicia Central).

## 2. Introducción

La zona en la que está ubicada el proyecto (zona IV) se caracteriza por:

- Un Precámbrico antiguo formado por rocas en su mayoría metamórficas.
- Un Precámbrico porfiroide (Olló de Sapo).
- La ausencia total de Cámbrico en ciertos puntos.
- La ausencia de afloramientos Devónicos – Carboníferos.



## 3. Estratigrafía

Los materiales a describir corresponden a la serie de Ordenes (Precámbrico – Silúrico) y al Cuaternario.

Esta serie a nivel Regional limita al Este por contacto tectónico con el dominio Olló de Sapo y al Oeste y al Sur con rocas básicas (eclogitas y anfibolitas) y neises ojerosos prehercínicos.

La presencia de feldespatos y de algunos materiales pesados como el circón, parece indicar que es posterior al Precámbrico Inferior. Por otra parte, las ampelitas y las cuarcitas son similares a las que existen en la serie de Ordenes. Por este motivo cabe suponer que la serie de Ordenes es de edad Precámbrico superior sin descartar la posibilidad de que sea Paleozoico Inferior.

### 3.1. Serie de Ordes

La serie es detrítica y de gran potencia, con granulometrías medianas y finas. La composición es de tipo grauvacas- subgrauvacas y pelítica, con cuarzitos angulosos y plagioclasas sin ser alteradas. Tiene una ritmicidad con “graded-bedding” muy desarrollado, es simétrica, pues los espesores son constantes, lo que indica que la velocidad de sedimentación en cada ritmo es idéntica. La serie está metamorfoseada y no se ve estratificación cruzada.

La serie de Ordenes está formada por varios tipos de roca:

- Anfibolitas lentejonares interestratificadas (Paranfibolitas): Su forma es como una lenteja alargada y discontinua de unos 5-10 cm. Son compactas, de grano fino, con mucho cuarzo y de un tono verde grisáceo.

- Anfibolitas filonianas: Aparecen en filones (concordantes discordantes). Son compactas y de un tono verde oscuro. A nivel microscópico se subdividen en:

- a) Metagabros ( al Oeste de Punta Langosteira). De grano medio-grueso y de textura más o menos esquistosada por la deformación.
- b) Metadioritas. De grano fino y de textura ígnea residual.
- c) Ortoanfibolitas. De grano fino y con poco cuarzo.

- Cuarcitas negras grafitosas y piritosas. No se aprecian en ellas estratificación pero si esquistosidad. Macroscópicamente se pueden diferenciar en las faices masivas, pequeñas venillas de cuarzo.

- Metapsamitas, metapelitas y conglomerados. El tamaño del grano varía de medio a fino. Es frecuente la estratificación gradada, observable macro y microscópicamente.

### 3.1.1 Serie de Ordenes de A Coruña.

Al Oeste (Punta Langosteira) afloran esquistos, que macroscópicamente tienen ciertas semejanzas con los tramos superiores de Ordenes y algunas diferencias como la abundancia de sílice. Microscópicamente los esquistos presentan algunas diferencias: Un mayor contenido en plagioclasa, la biotita es escasa, el granate semejante y el área madre parece más próximo. También al Oeste, existen unas bandas metagrauvacas de aspecto glandular con grandes cristales de feldespato, que contactan con los ortoneises más occidentales de Punta Langosteira por el Oeste y con los esquistos por el Este. Estas bandas se caracterizan por sus grandes cristales de feldespato en una matriz esquistosa de un tono verdoso.

Al sur de la desembocadura del embalse de Rosadoiro predominan los paraneises, las pegmatitas, las aplitas y los granitos de dos micas. En ocasiones se presentan cuarcitas y enclaves bióticos de hasta 6-7 cm y localmente cuarcitas. Es una zona afectada por productos de una migmatización a mayor profundidad.

### 3.2 Cuaternario

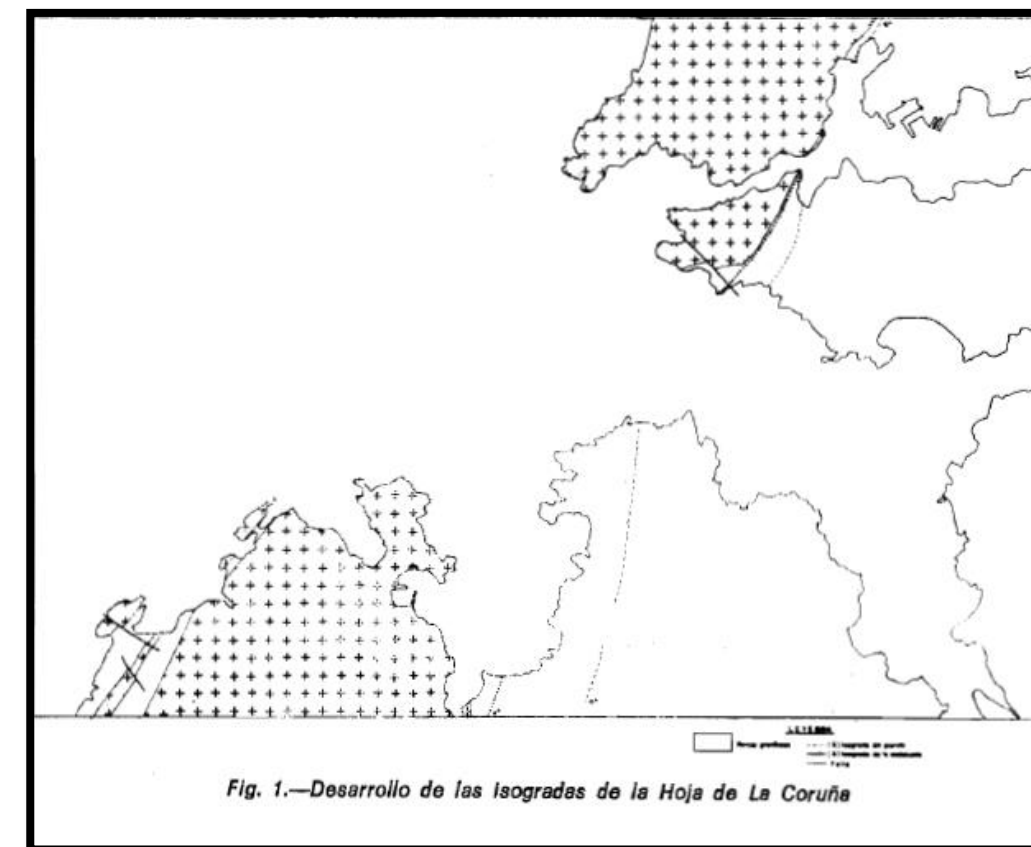
Se presenta algún manto detrítico y algún depósitos areno-limosos en las desembocaduras de los ríos. Se forman rías en las que se constituyen depósitos limo-fangosos de marisma, bancos y barras de arena en las zonas de influencia mareal que enlazan con sedimentos arenosos costeros. Todos estos son inestables en cuanto a su posición, con frecuentes cambios debidos a la influencia estacional.

La morfología costera se caracteriza por los acantilados relativamente bajos, playas de arena clara y fina y en algunos casos se observan pequeñas dunas costeras fijadas por la vegetación.

## 4. Petrología

### 4.1. Metamorfismo.

El metamorfismo regional de A Coruña corresponde a la facies de esquistos verdes. Constituye a modo de un cinclinal metamórfico (Fig.1) en que el metamorfismo progresa hacia los extremos.



### 4.2. Rocas plutónicas.

Se clasifican en:

- Rocas graníticas: (Están al Oeste de la hoja). Su borde Este es de la serie de Ordenes y su borde Oeste es tectónico con materiales esquistosos que hacen suponer que son también de la serie de Ordenes. Están clasificadas en cuatro tipos según la edad (emplazamiento) y la deformación:

#### 4.2.1 Ortoneises.

Afloran en Punta Langosteira en bandas alargadas de dirección NNE-SSO. El contacto con las rocas sedimentarias metamórfizadas es paralelo a la primera esquistosidad y replegado por la segunda.

Macroscópicamente son rocas de grano grueso con los feldespatos estirados y las biotitas orientadas. Presentan 3 deformaciones:

- 1- Estiramiento de los cristales de cuarzo y feldespato (Fase 1)



- 2- La esquistosidad corta la alineación del estiramiento anterior (Fase 2)
- 3- La esquistosidad presenta un ángulo menor de buzamiento que la anterior (Fase 3)

Su textura es milonítica. El cuazo está muy triturado, recrystalizado y es de aspecto fluidal. Las plagioclasas están macladas, suavemente zonadas y a veces deformadas.

En resumen, son rocas graníticas instruídas en formas de sills (intrusión prehercínica) que sufrieron una deformación mecánica muy intensa (deformación hercínica)

#### 4.2.2 Granodioritas precoces

Al Oeste el contacto es tectónico con esquistos y al Este es intrusivo con la serie de Ordenes. Es de grano grueso y de un tono grisáceo cuando está fresco o rosado cuando está alterada. Está deformada tectónicamente por la fase 2.

#### 4.2.3 Lleucogranitos

Regionalmente aparecen en el borde Oeste dipuesto de forma longitudinal. Son de grano fino y de aspecto blanquecino. Su expresión cartográfica indica que se disponen horizontalmente sobre la granodiorita precoz.

Una de sus características más notables es la ausencia de biotita y el tamaño del grano.

#### 4.2.4 Granodioritas tardías

Su emplazamiento es en forma de intrusión cilíndrica. Es de grano medio-grueso con megacristales de feldespato.

Al Sur, van acompañadas de un cortejo filoniano microporfídico, pero no se ven enclaves. En general están muy afectadas por las deformaciones tardihercínicas.

Microscópicamente se caracteriza por su textura granuda, a veces deformada y de grano grueso.

#### 4.3 Roca filonianas postectónicas.

Aquí se agrupan varios filones posthercínicos que normalmente cortan a las estructuras y cuya característica más esencial es la falta de deformación:

- a) Cuazo. Presencia escasa
- b) Pórfido granítico. Son frecuentes en la granodiorita tardía de A Coruña, en dirección aproximada NE-SO. Son de aspecto granudo y tonos amarillo-verdosos.

#### 5. Tectónica

La zona ha sido afectada por una tectónica polifásica de edad hercínica. Fases de la deformación hercínica:

- Primera fase: megascópicamente presenta un gran pliegue tumbado de unos 5 km de flanco invertido. Microscópicamente destaca su esquistosidad de flujo epizonal.
- Segunda fase: Se repliegan las estructuras de la fase 1 (pliegues y esquistosidades). Estos replegamientos son más intensos en zonas con temperaturas más elevadas.
- Tercera fase: Se desarrolla con pliegues de escala decimétrica con planos axiales subhorizontales.



## **6. Historia Geológica**

Los materiales sedimentarios que alforan son de la serie de Ordenes, erosionados y depositados en zonas no muy lejanas del área madre, lo más probable, durante los movimientos eporogénicos de la edad Cadomiense.

Hay una intrusión granítica en forma de sills al Oeste de la Hoja: Ortoneis de Punta Langosteira, que aparece concordante con la estratificación.

Es probable un accidente tectónico de dirección NE-SO, que favorecería posteriormente el emplazamiento de los granitos, y que puede estar relacionado con la Fase 1 del plegamiento hercínico, la cual afectó de forma considerable a la región y que se manifiesta sobre todo en la serie de Ordenes por un gran pliegue tumbado con vergencia al Este y plano axial subhorizontal, al que lo acompaña una esquistosidad de flujo epizonal.

## **7. Hidrogeología**

Las condiciones hidrogeológicas están fuertemente condicionadas por la litología y la tectónica de los materiales existentes. Debido a la poca porosidad de estos materiales, la viabilidad de aguas profundas es escasa y la surgencia de aguas superficiales se debe a los numerosos planos de esquistosidad y fracturas que captan gran parte del agua de la lluvia. La acumulación de agua en los granitos se ve reducida a las zonas de fractura.

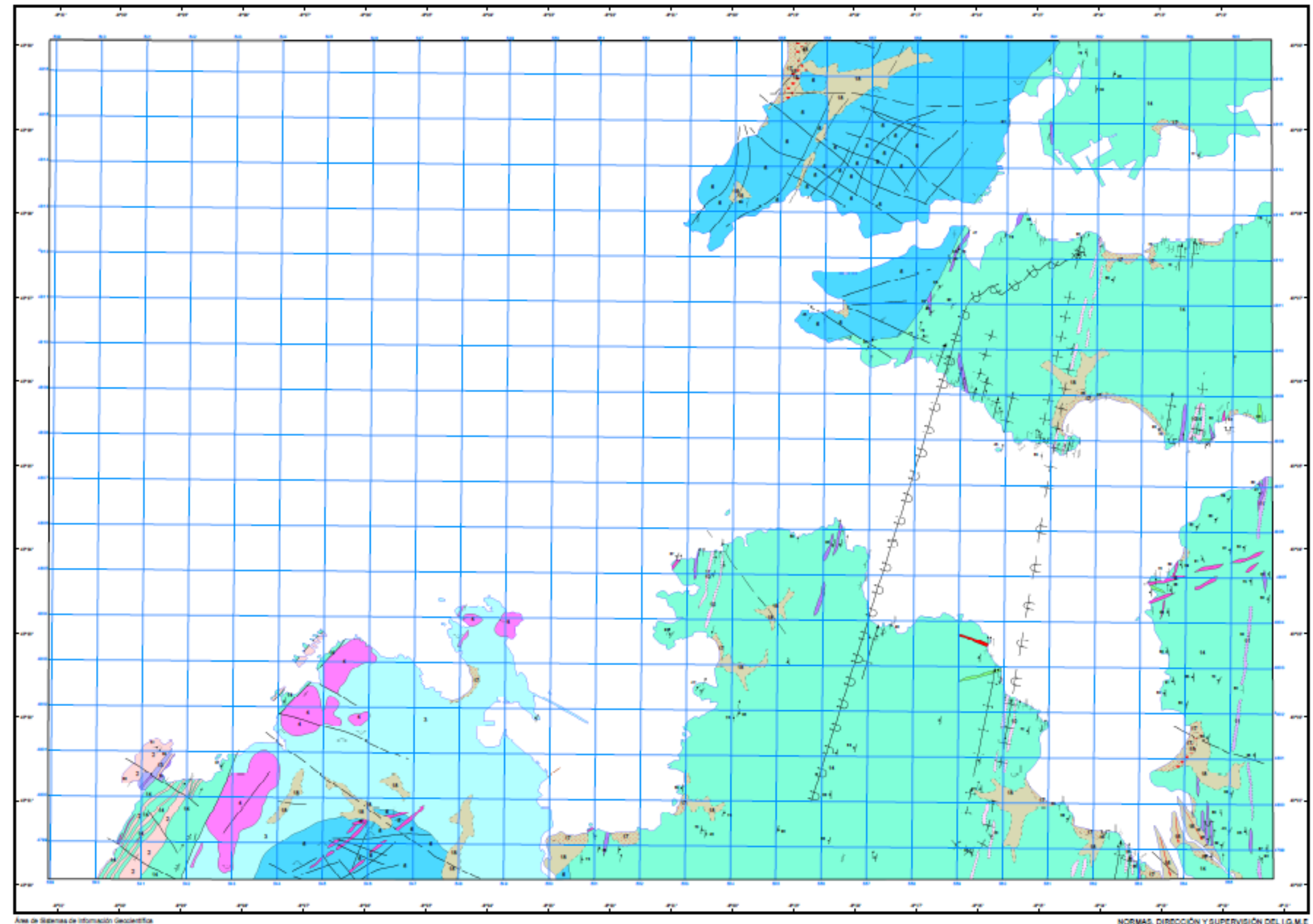
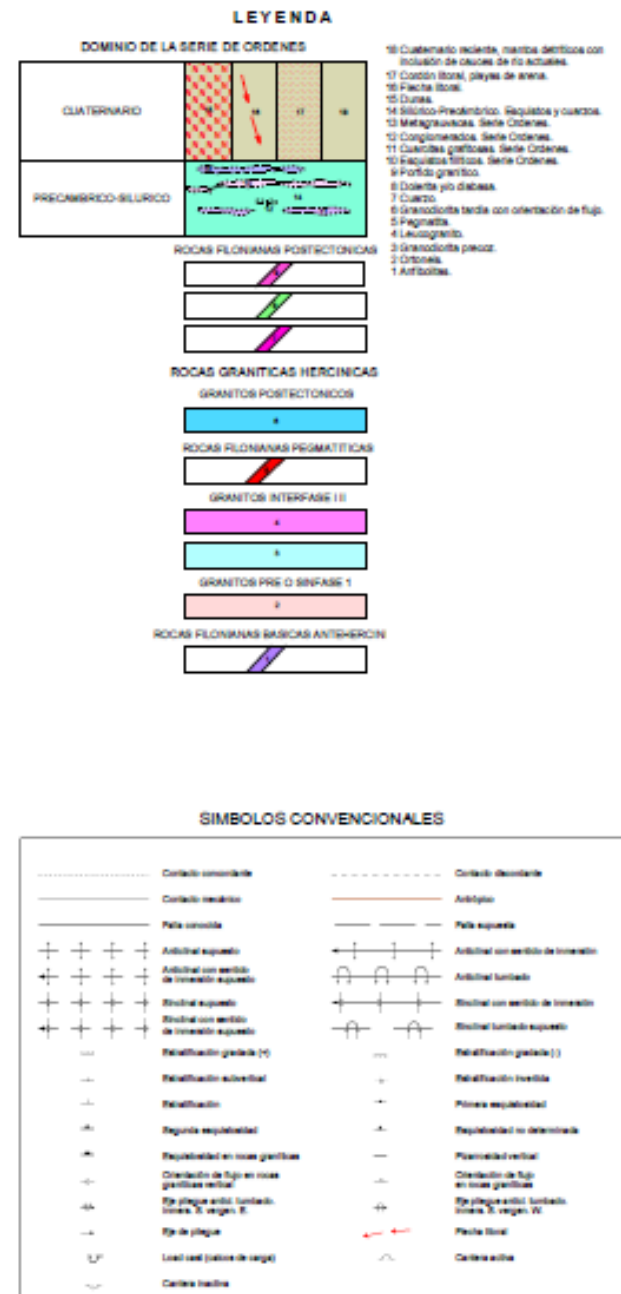
# MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA

Escala 1:50.000

Instituto Geológico  
y Minero de España

LA CORUÑA

21  
05-04



Área de Sistemas de Información Geográfica

NORMAS, DIRECCIÓN Y SUPERVISIÓN DEL I.G.M.E.  
AÑO DE REALIZACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA GEOLOGICA: 1973  
Autores: Víctor Montañés López (IGME)  
Felipe Fernández Pompa (IGME)  
Dirección y supervisión: (IGME)

Escala 1:50.000  
Proyección y Cuadrícula UTM, Elipsoide Internacional, Huso 29



## ANEXO 8. ESTUDIO GEOTÉCNICO



## ÍNDICE:

1. INTRODUCCIÓN
2. INFORMACIÓN GEOLÓGICA PREVIA
3. CRITERIOS DE DIVISIÓN. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS ÁREAS
  - 3.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS ÁREAS
  - 3.2. FORMACIONES SUPERFICIALES Y SUSTRATO
  - 3.3. CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS
  - 3.4. CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS
  - 3.5. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS
4. INTERPRETACIÓN GEOTÉCNICA DE LOS TERRENOS. CONDICIONES CONSTRUCTIVAS
  - 4.1. TERRENOS CON CONDICIONES CONSTRUCTIVAS ACEPTABLES
5. DENOMINACIONES USUALES DE LAS ROCAS SANAS, SUELOS Y ROCAS ALTERADAS
6. CLASIFICACIÓN DEL TERRENO PARA DETERMINAR LA INTENSIDAD DEL RECONOCIMIENTO
7. TRABAJO DE CAMPO
8. CONCLUSIONES CONSTRUCTIVAS

APÉNDICE I MAPAS

APÉNDICE II SONDEOS

## 1. Introducción

En el presente anexo se realizará un estudio geotécnico sobre los terrenos donde la obra se va a ejecutar, aportando la información ya existente, estudios precios e informes necesarios para la mejor determinación del estudio.

Se tendrá en cuenta que este proyecto es un proyecto académico y como tal no puede ser lo exhaustivo que debiera dado que no se disponen ni de medios económicos, personal y materiales suficientes para la obtención y el análisis de los datos obtenidos. Por lo tanto los valores aquí expresados serán ficticios aunque estarán situados dentro de un rango de valores aceptable.

## 2. Información geológica previa

La información geológica previa, de la que conviene disponer para programar los reconocimientos geotécnicos necesarios para el estudio de las cimentaciones de un determinado tramo de carretera, debe ser al menos la suma de la información geológica preexistente.

Deberá consultarse la siguiente información:

- Documentos geológicos diversos publicados por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME): Mapa geológico E= 1/200000, Mapa geológico E= 1/50000, Mapa de rocas industriales E= 1/200000.
- Mapas antiguos en su caso
- Referencias bibliográficas relativas a proyectos y obras en zonas próximas
- Inspección visual del emplazamiento
- Confirmación de la información geotécnica básica. Pueden ser necesarios algunos reconocimientos geotécnicos sencillos, e incluso algún sondeo mecánico que permita obtener datos objetivos que avalen la estructura del terreno supuesta.

El objetivo de todo este estudio es lograr los datos necesarios para determinar la naturaleza del substrato y la capacidad portante del terreno que se utilizará como cimentación, así se procede a:

- Identificar las distintas unidades geotécnicas afectadas por el trazado
- Determinar las propiedades geomecánicas de las distintas unidades geotécnicas aflorantes a lo largo del trazado
- Definir, en base al anexo de geología los criterios acerca de las condiciones de excavabilidad, estabilidad de taludes de desmonte y terraplén, de la aptitud de los materiales extraídos para su aprovechamiento en la misma obra y del espesor de suelo vegetal a retirar.

## 3. Criterios de división. Características generales de las áreas

De la visión del mapa geológico y geotécnico de la Hoja, se deduce que toda ella forma parte del macizo galaico, compuesto por rocas graníticas y metamórficas, con intrusiones aisladas de rocas básicas, eruptivas, filonianas y sedimentarias.

Siguiendo las normas de la división establecida para la separación y denominación geotécnica, se ve que toda la Hoja posee la misma homogeneidad geotécnica y define por consiguiente una única unidad de primer orden: Región I.

Para la delimitación de las Áreas, unidades de segundo orden, nos basamos en la homogeneidad macrogeomorfológica.

El proceso seguido para realizar esta subdivisión se ha basado en el estudio de los diferentes tipos de rocas así como en su resistencia a la erosión, y su distinto comportamiento ante los diferentes movimientos tectónicos que han actuado sobre ellos.

Así, se observan dentro de la Hoja tres distintas formas de relieve: *Suaves, Moderadas y Acusadas* dentro de las cuales se ha efectuado otra serie de subdivisiones atendiendo, bien al origen, bien a la litología predominante.

Las formas de relieve Suaves comprenden todos aquellos depósitos de materiales sueltos, conectados con los cauces de los ríos o con la alteración de las rocas que forman el substrato rocoso, e incluye dos divisiones de segundo orden: Área I1 y I1', según nos refiramos a uno u otro tipo de depósitos.

Las formas de relieve Moderadas agrupan a dos conjuntos de materiales, unos eminentemente lajosos y fácilmente erosionables, y otros de origen sedimentario, que se designan bajo las denominaciones de Área I2 y I2'.

Por último, dentro de las formas de relieve Acusadas ha sido preciso, dada su complejidad y su aparente similitud morfológica, efectuar tres divisiones: Área I3, Área I4 Área I5, y en estas última una nueva subdivisión, la I5'. De esta forma, el área I3 indica el conjunto de rocas granudas, el área I4 la serie de rocas ultrabásicas y básicas, el área I5 el conjunto de rocas esquistosas y el área I5' el paquete de rocas carbonatadas.

### 3.1. Características generales de las áreas

#### Área I2

Se distribuye preferentemente por el extremo SO de la Hoja, alcanzando su máximo desarrollo en la zona comprendida entre la vertical de Ferrol y la de Jubia.

Está compuesta por una mezcla de materiales fácilmente foliados, muy lajosos y poco resistentes a la erosión, entre los que destacan las micacitas, los esquistos y los micaesquistos.

Sobre el terreno dan colores marrones y pardo rojizos, con eventuales zonas de tonalidades más vivas: amarillas, rojas, etc, presentando una morfología de formas suaves, recubiertas por depósitos limosos y arcillosos procedentes de su alteración.

La dualidad de estos dos tipos de estructura: la lajosa de la formación sin alterar, y la amorfa de la alterada, puede provocar, y de hecho provoca, fenómenos de deslizamientos de los últimos depósitos producidos en la roca sana al incidir cargas externas sobre las direcciones de foliación y a favor de las pendientes naturales, pues en este caso los movimientos de tierra pueden ser de considerables volumen.



El Area se considera como prácticamente sin acuíferos, impermeable y con unas condiciones de drenaje, por escorrentía superficial, favorable. Sin embargo, la acción prolongada del agua sobre la misma produce su infiltración a través de los planos de tectonización, creando aisladamente zonas de alteración, eminentemente arcillosas, y muy saturadas.

Sus características geotécnicas se consideran, con las excepciones que implican los aspectos anteriormente señalados, como favorables, pues su capacidad portante es elevada y la posibilidad de aparición de fenómenos de asentamiento, siempre y cuando no se esté sobre zonas alteradas, nula.

### Area I3

Se sitúa preferentemente por los extremos E y O de la Hoja, observándose las máximas extensiones al O de La Coruña y Ferrol, entre la vertical de Neda y la de Filgueira, en la zona de Jove y Cervo y al N de Mondoñedo.

Litologicamente está formada por rocas granudas de la familia de los granitos y granodioritas, por lo general compactas y resistentes a la erosión, si bien en la zona de Estaca de Vares pueden observarse abundantes fenómenos de alteración esferoidal, visibles igualmente en la Sierra Togiza.

Su morfología varía desde acusada a muy acusada, dando sobre el terreno formas vigorosas, si bien bastante redondeadas, y en las cuales se mezclan zonas de rocas alteradas, coherentes y con escasa consistencia, con otras de rocas sanas y competentes.

La posibilidad de aparición en ella de niveles acuíferos es muy escasa, obteniéndose agua únicamente de zonas de fractura o de relleno; su permeabilidad en pequeño es nula, y en grande está condicionada a su grado de tectonización; ahora bien, su drenaje por escorrentía es muy favorable, descartándose la posibilidad de aparición de zonas de encharcamiento.

Sus características mecánicas son óptimas, pues admiten cualquier tipo de carga, sin que aparezcan fenómenos de asentamiento. Es interesante resaltar el hecho de que al aparecer rocas sanas, en unión de otras alteradas y al ser sus características técnicas muy distintas, conviene analizar previamente a las realizaciones las variaciones litológicas de las rocas.

## 3.2. Formaciones superficiales y sustrato

### Micacitas y esquistos (PA-ξ)

Se distribuyen preferentemente por el O de la Hoja, dando sobre el terreno colores marrones-rojizos. Por lo general, estas formaciones con marcado carácter arcilloso son relativamente fáciles de erosionar, bien por degajamiento en lajas, bien por alteración superficial, encontrándose recubiertos por monteras arcillo-limosas.

Su aprovechamiento industrial es muy escaso.

### Granitos (PY)

Se incluyen bajo esta acepción el conjunto de rocas ácidas de la familia de los granitos, sin entrar en detalle de su composición petrográfica, estructural o genética.

En principio hay que distinguir entre los afloramientos situados al O en los que predominan granitos anatóxicos o con biotina, formando, estos últimos, extensos afloramientos no alineados con escasos recubrimientos, poco alterados y con formas de disyunción de bolos; los situados en Estaca de Bares, de colores oscuros y con marcados efectos de alteración superficial de arenas y bolos redondeados incluidos dentro de la masa alterada; y finalmente los comprendidos entre la ría de Viveiro y el Valle de Oro, poco sensibles a la alteración dando superficies redondeadas, recubiertas de productos finos, abundantes bolos y bloques graníticos.

Por lo general, el aprovechamiento industrial de estos materiales está muy extendido.

## 3.3. Características geomorfológicas

A continuación se estudiarán los principales rasgos morfológicos, y su repercusión sobre las condiciones constructivas de los terrenos, tanto por causas naturales como por efecto del hombre.

### Area I2

El modelado predominante en ella está caracterizado por una morfología sensiblemente llena, con pendientes inferiores al 7% en las zonas más occidentales, y del orden del 7 al 15% en las orientales.

Esta morfología, unida por una parte, a la fácil alteración de sus terrenos en arcillas, con grandes cantidades de mica, y por otra a su disposición en lajas de reducido espesor, favorece bien al deslizamiento caótico de las moteras alteradas, bien al desgajamiento de grandes bloques de esquistos, a lo largo de sus superficies de diaclasamiento. Ambos tipos de fenómenos se producen actualmente (zona de Ares, Cervás, Mugardos) o bien pueden producirse (zonas como Miño, Pontedeume, Mera, Meirás, Sada) al efectuar descalces en la base de las masas esquistosas.

### Area I3

Presenta una morfología con relieves que oscilan entre acusados y montañosos, pendientes que rebasan el 15% a todas las manchas situadas al E y que no alcanzan estos valores en las del centro y O.

El modelado predominante varía desde formas acastilladas en el O hasta abruptas en el E, siendo en el centro redondeadas y con bolos de gran tamaño.

Por lo general el descubrimiento es en toda ella escaso, si bien en Estaca de Bares y al S del Valle del Oro se observan amplias zonas de alteración química, en arenas ligeramente cementadas, propensas a los desmoronamientos y que incluyen eventuales bolos graníticos redondeados y de tamaños muy variables.

### 3.4. Características hidrológicas

A continuación se analizarán las características hidrológicas que afectan a las condiciones constructivas de los terrenos.

#### Area I2

Los materiales que la forman se consideran impermeables, pudiendo eventualmente darse como semipermeables a causas de su lajosidad y grado de tectonización y semipermeables superficialmente; si bien en profundidad se alternan capas impermeables y semipermeables.

Debido al carácter foliar y a la morfología se observa una red de escorrentía superficial bastante marcada.

En general, en toda ella, la posibilidad de aparición de acuíferos definidos y continuos es nula.

Las condiciones de drenaje son aceptables, no siendo normal la aparición de zonas de encharcamiento (salvo en depresiones creadas artificialmente).

#### Area I3

Las rocas que afloran en ella se consideran, en pequeño como impermeables; y en grande, con una cierta permeabilidad ligada al mayor o menos grado de tectonización.

Sus condiciones de drenaje, por escorrentía superficial muy activa se designan como favorables, siendo la posibilidad de aparición de áreas de encharcamiento muy reducida, y estando condicionada a zonas planas o convexas.

La aparición de agua a distintas profundidades se dará aisladamente y estará siempre conectada a zonas de fractura con relleno posterior.

### 3.5. Características geotécnicas

En este apartado se analizarán las principales características geotécnicas, entendiendo bajo esta acepción, aquellas implicadas con la mecánica del suelo y su posterior comportamiento al verse solicitado por la actividad del hombre.

#### Areas I2 e I3

Pese a tener comportamientos globales distintos, mecánicamente tienen unas características muy similares.

Todas ellas admiten capacidades de carga alta, siendo la magnitud de los asentamientos que pueden aparecer, nula o muy reducida.

Los problemas que ocasionalmente pueden aparecer, y que puntualmente hará descender la capacidad de carga y aumentar la magnitud de los asentamientos, estarán relacionadas con la aparición de zonas de alteración (arcillosas y saturadas).

### 4. Interpretación geotécnica de los terrenos. Condiciones constructivas

Basándose en las características analizadas a lo largo del anexo se pueden obtener lo que se llama condiciones constructivas. Estas son tres: Desfavorables, Aceptables y Favorables. Tomando como dato el mapa geotécnico general, se aprecia que en la zona de proyecto se cuenta con un terreno con condición constructiva Aceptable.

#### 4.1. Terrenos con condiciones constructivas aceptables

##### Problemas de tipo litológicos y geomorfológicos

Se han incluido aquí dos zonas situadas, una al S de La Coruña y otra al N de Ferrol, en la parte O de la Hoja, y otras dos, dispuestas entre Viveiro y Foz, en la E.

Ambas están formadas por rocas graníticas con morfología llana, drenaje favorable y características mecánicas óptimas, y los únicos problemas que pueden aparecer estarán relacionados con los posibles recubrimientos, sueltos y heterométricos, su eliminación y sus posibles desmoronamientos en taludes verticales.
















##### Problemas de tipo litológicos y geotécnicos

Los terrenos incluidos en este punto se sitúan al O y S de la ría de Foz y están formados por depósitos coluviales de materiales sueltos (arenas, arcillas y gravas) muy entremezclados y que dificultan la posibilidad de dar sus características geotécnicas (capacidades de carga y posibles asentamientos) de forma general, pues las variaciones están en función de la litología y esta varía de manera muy irregular.

##### Problemas de tipo geomorfológico, hidrológico y geotécnicos

Los dos únicos manchones, en los que la favorabilidad constructiva puede ser afectada por estos problemas se sitúan al E de las rías de Ferrol y Ares, estos de gran similitud a los anteriores, solo se diferencian en que aquí aparece con frecuencia un nivel acuífero alto que puede, a la vez dificultar el saneamiento natural de la zona, crear ciertos inconvenientes a la hora de realizar obras en un medio saturado.

5. Denominaciones usuales de las rocas sanas, suelos y rocas alteradas

TIPOS DE ROCA		PESO ESPECÍFICO SECO (kN/m <sup>3</sup> )	RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE (MPa)	MÓDULO DE DEFORMACIÓN E <sub>s</sub> (MPa)
<b>Rocas sedimentarias</b>				
Conglomerados		20-25	10-100	6.000
Areniscas		20-25	10-100	6.000
Limolitas		20-25	10-50	4.000
Argilitas		20-25	10-50	2.000
Margas		18-22	1-10	1.000
Calizas		18-25	10-100	10.000
Calizas margosas		18-25	2-50	5.000
Calcarenitas		20-25	10-100	8.000
Dolomías		20-26	10-100	10.000
Yesos		22	10-30	1.000
<b>Rocas metamórficas</b>				
Pizarras		20-25	10-50	2.000
Esquistos		20-25	10-50	2.000
Gneises		20-25	20-100	10.000
<b>Rocas plutónicas</b>				
		22-25	50-200	20.000
<b>Rocas volcánicas</b>				
		10-30	1-100	Muy variado

TIPO DE SUELO		PESO ESPECÍFICO SECO (kN/m <sup>3</sup> )	COHESIÓN EFECTIVA c' (kPa)	ÁNGULO DE ROZAMIENTO EFECTIVO $\phi'$ (°)	MÓDULO DE DEFORMACIÓN E <sub>s</sub> (MPa)
Tierra vegetal		*	*	*	*
Coluviones		15-22	0-10	20-40	20-100
Acarreos fluviales		17-22	0-10	25-40	20-50
Gravas		17-22	0	25-40	20-50
Arenas		16-20	0	30-35	10-30
Limos		12-18	0-10	25-30	5-20
Arcillas normalmente consolidadas		11-16	0-10	15-25	1-20
Suelos fangosos y turbas		5-10	0	10-20	0,1-1
Vertidos artificiales		*	*	*	*
Roca alterada con indicación del grado de alteración (tabla 3.3)		15-22	0-50	15-35	1-50

6. Clasificación del terreno para determinar la intensidad del reconocimiento

La intensidad de los reconocimientos necesarios para estudiar las cimentaciones en obras de carreteras depende de la naturaleza del terreno y del tipo de obra a estudiar.

La naturaleza del terreno puede clasificarse según dos características esenciales que son la variabilidad y la capacidad portante relativa.

- Respecto a su variabilidad, los terrenos pueden calificarse en homogéneos, normales y heterogéneos.
- Respecto a su capacidad de soporte relativa a la ejecución de una determinada cimentación, pueden distinguirse situaciones favorables, normales o adversas.

Las características del terreno suelen variar de un lugar a otro según leyes más o menos predecibles. Se considera que la variabilidad de un terreno es *normal* cuando las características geotécnicas en la vertical de un



punto pueden predecirse con precisión adecuada al fin que se persigue, interpolándolas entre las obtenidas en sondeos espaciados aproximadamente 20 metros entre sí.

Atendiendo a las condiciones de cimentación se puede considerar *normal* aquella que conduciendo a una cimentación usual, relativamente fácil de ejecutar y sobre la que se tiene cierta experiencia previa, no resulta especialmente sensible a las variaciones de calidad esperables en el terreno de la cimentación.

Las condiciones de cimentación adversas pueden darse en aquellos terrenos problemáticos que obliguen a utilizar procedimientos especiales de cimentación. Para ilustrar esta situación se citan los siguientes ejemplos: cimentaciones de terraplenes, puentes o muros en media ladera de estabilidad dudosa.

Las condiciones de cimentación favorables son aquellas en las que la solución aplicada es de buen comportamiento aunque las condiciones del terreno cambien dentro del rango esperado. Como ejemplo podrían citarse la cimentación de puentes en rocas sedimentarias subhorizontales sanas en terrenos llanos.

CONDICIONES DE CIMENTACIÓN \ VARIABILIDAD DEL TERRENO	HETEROGÉNEO	NORMAL	HOMOGÉNEO
ADVERSAS	Especial	Intenso	Normal
NORMALES	Intenso	Normal	Reducido
FAVORABLES	Normal	Reducido	Esporádico

Se considerarán tanto una variabilidad como una condición de cimentación normales.

En situaciones de suelo firme, hasta la mitad de los sondeos puede sustituirse por exploraciones mediante calicatas.

## 7. Trabajo de campo

Para conocer las características geotécnicas del terreno se recurrirá al empleo de sondeos y calicatas. Se han ubicado unos puntos de reconocimiento colocados estratégicamente para lograr una correcta caracterización de la zona de trabajo.

### Sondeos

Los sondeos mecánicos permiten la recuperación de testigos y la toma de muestras para ensayos de laboratorio o in situ. Son el método más directo para conocer el terreno en profundidad dado que permiten conocer el terreno de una forma continua.

La profundidad de los reconocimientos debe ser suficiente para reconocer todos los niveles que tengan influencia en el comportamiento de la obra. En caso de existir limos o arcillas deben atravesarlos por completo.

Se realizarán sondeos mecánicos rotacionales con recuperación de testigo. La perforación se debería realizar con corona de Widia de diámetro entre 100 y 70 mm.

### Calicatas

El uso de calicatas o zanjas para explorar el terreno está muy indicado para el estudio del apoyo de los terrenos y también para el proyecto de las cimentaciones cuando el terreno es firme o muy firme.

Estas prospecciones permiten la toma de muestras inalteradas para realizar ensayos de laboratorio posteriores, y/o de muestras alteradas para realizar ensayos de identificación y compactación.

Normalmente las calicatas suelen abarcar profundidades moderadas del orden de unos 3 o 4 metros pues se encuentran limitadas por las características de la maquinaria empleada, por lo general retroexcavadoras.

## 8. Conclusiones constructivas

A la hora de diseñar una C-40 como la del proyecto, ya se busca minimizar la altura de los terraplenes y desmontes, es por ello que casi todos los terrenos resultan excavables con métodos mecánicos convencionales.

### Desmontes

El trazado del carril bici dispone de terraplenes y desmontes prácticamente anecdóticos por lo que se considerarán las elecciones tomadas en la carretera como válidas para el carril bici.

Se considera que el terreno es principalmente inestable, dado que existe poca altura de desmonte y por lo tanto no se alcanza el sustrato rocoso. Esto lleva a disponer de una pendiente de 1:1 para la totalidad de los desmontes

### Terraplenes

Para el carril bici se recurrirá a lo citado anteriormente.

En cuanto a la carretera, se caracteriza por tener poca altura y por lo tanto se asume como válida la pendiente de 3H:2V

## Apéndice I

### Mapas



## ÍNDICE:

MAPA INTERPRETACIÓN GEOTÉCNICA

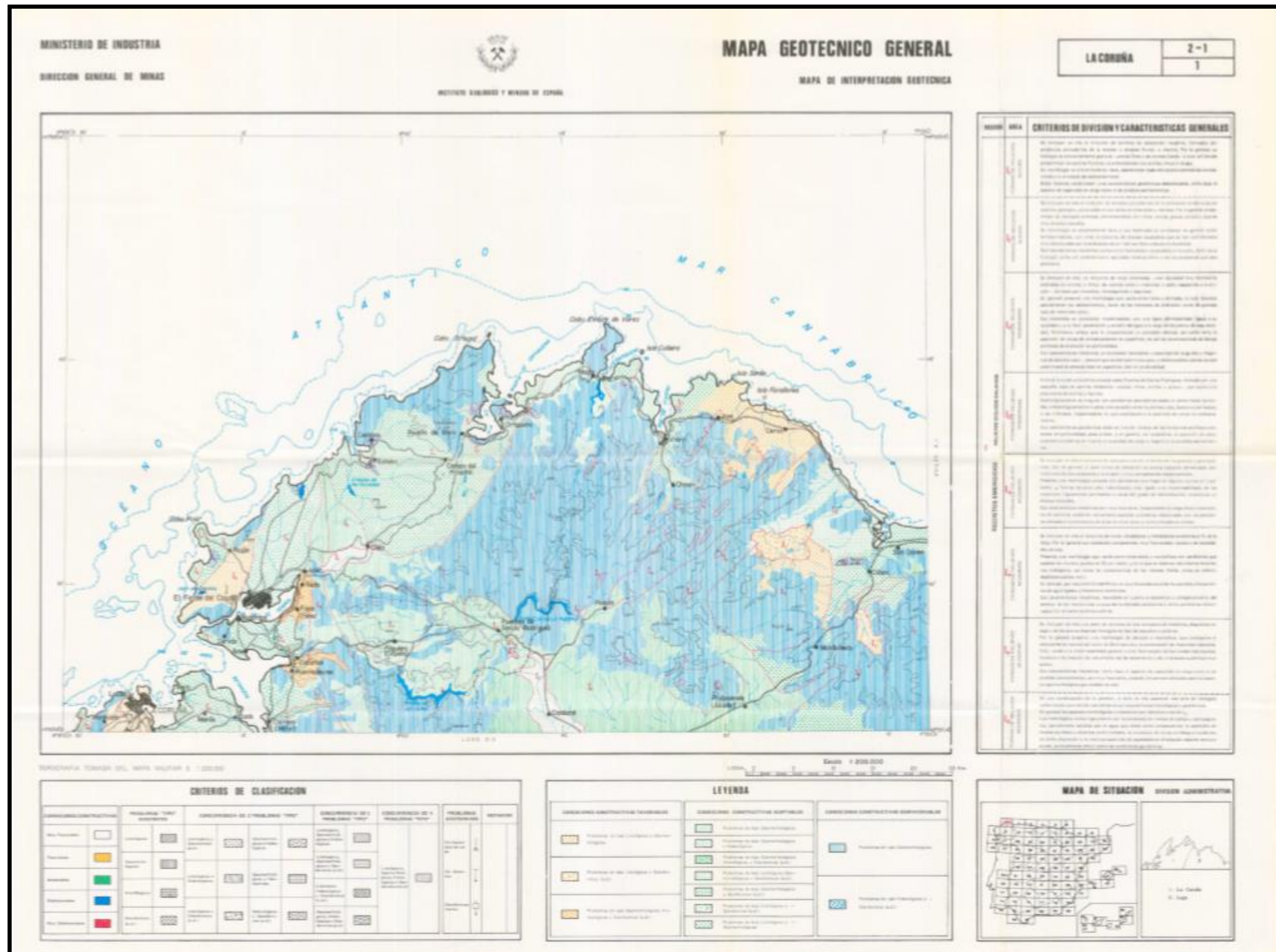
MAPA DE FORMACIONES SUPERFICIALES Y SUSTRATO

MAPA DE CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS

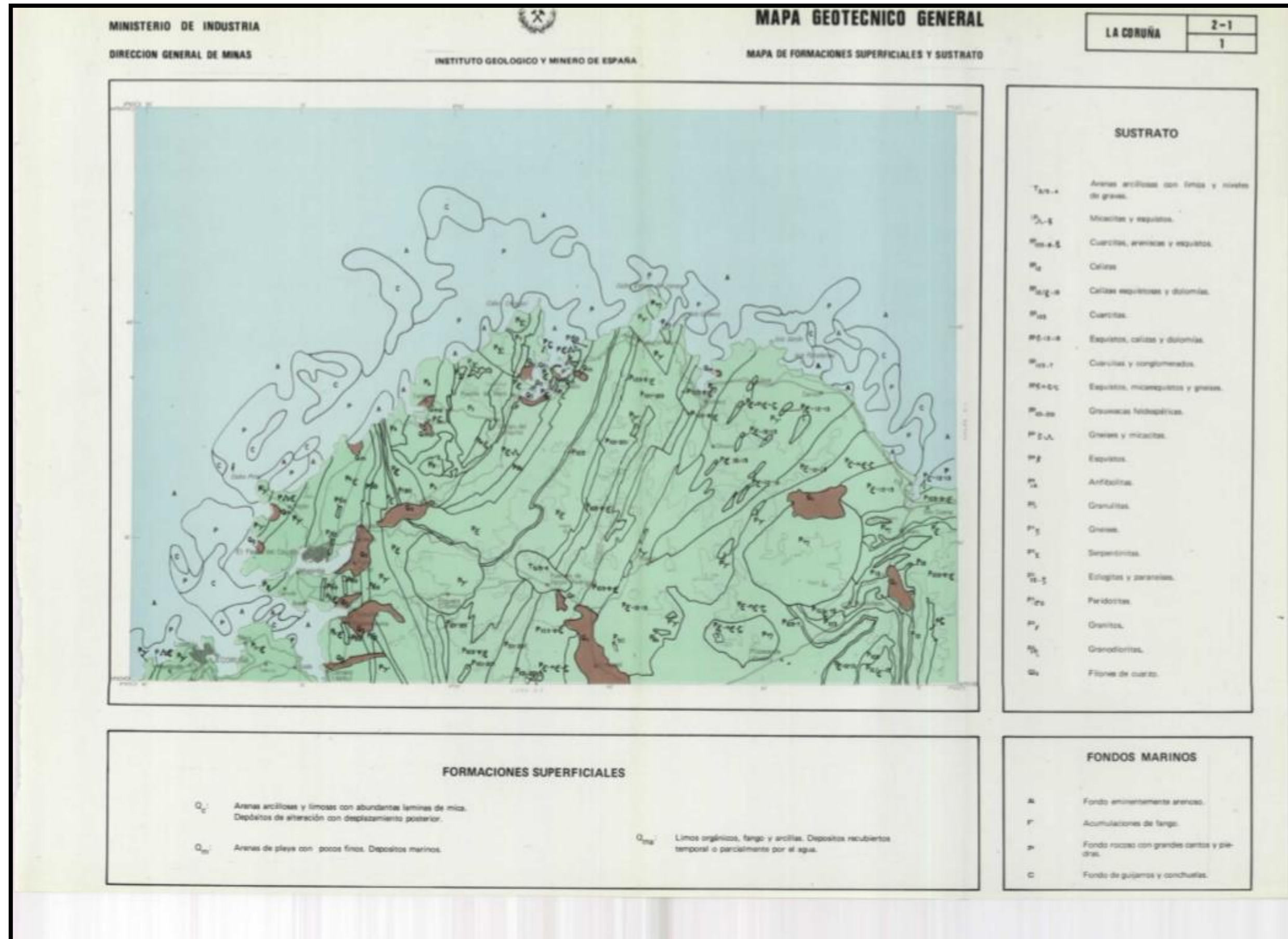
MAPA DE CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS

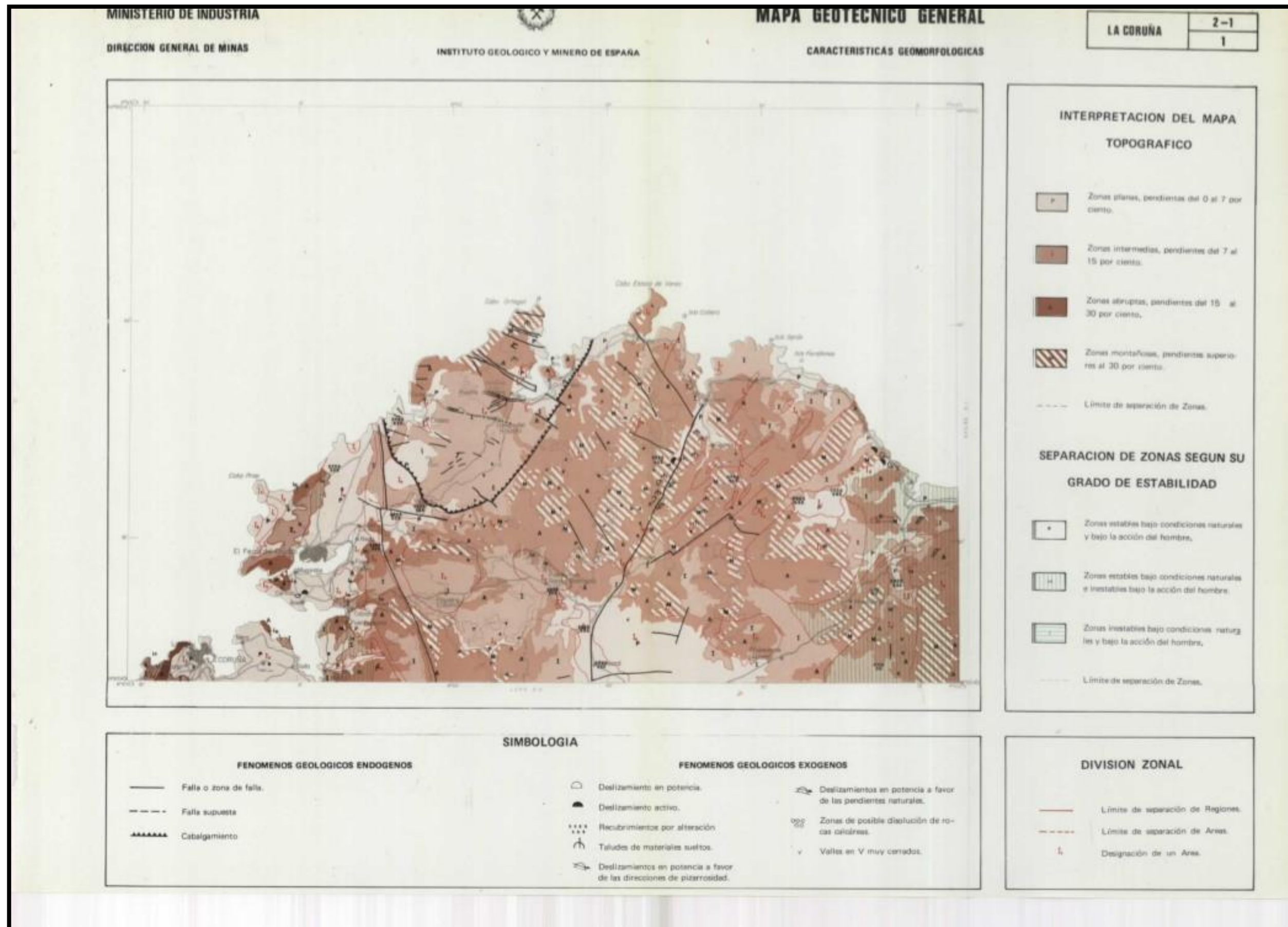
MAPA DE CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS



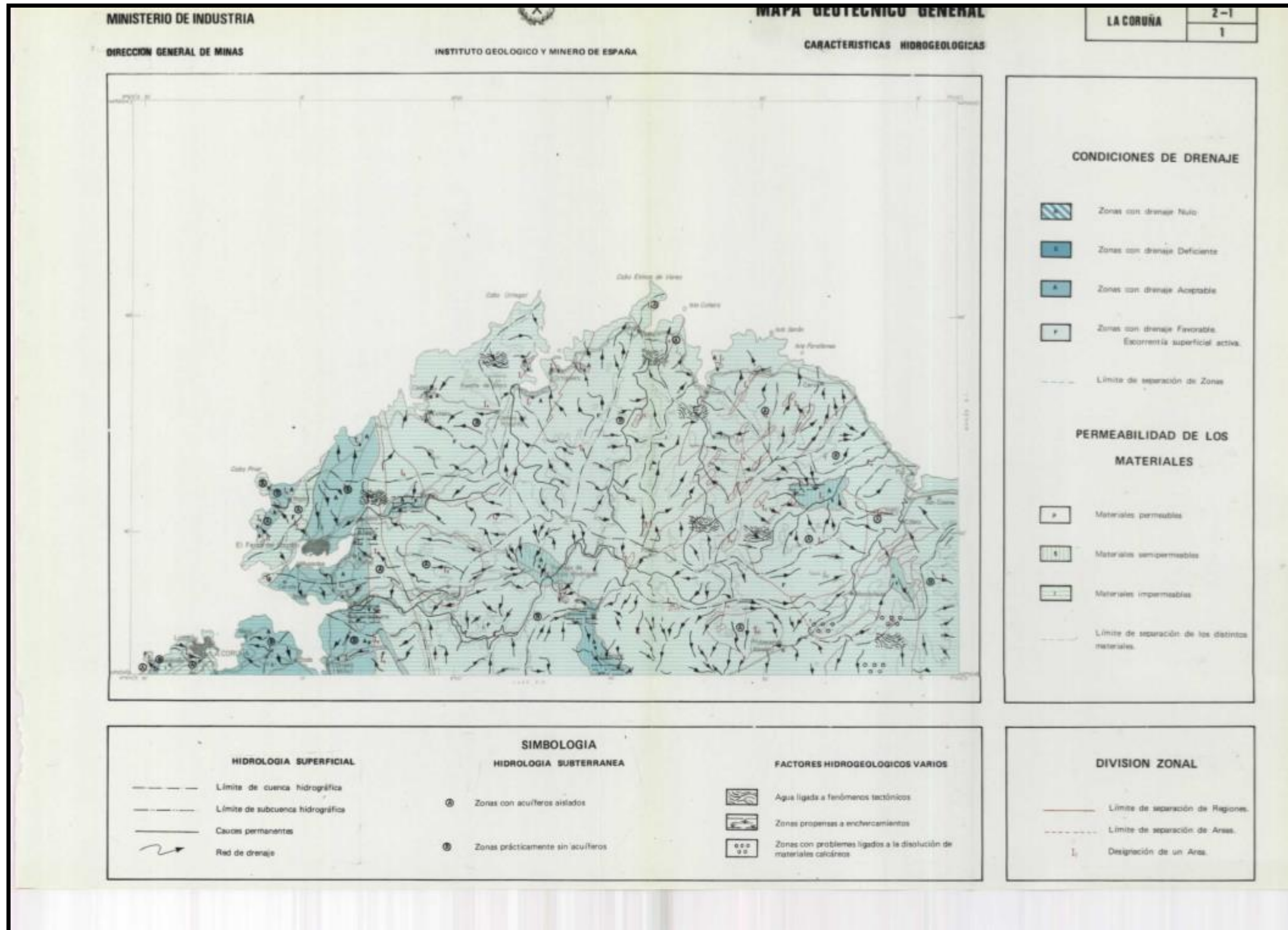


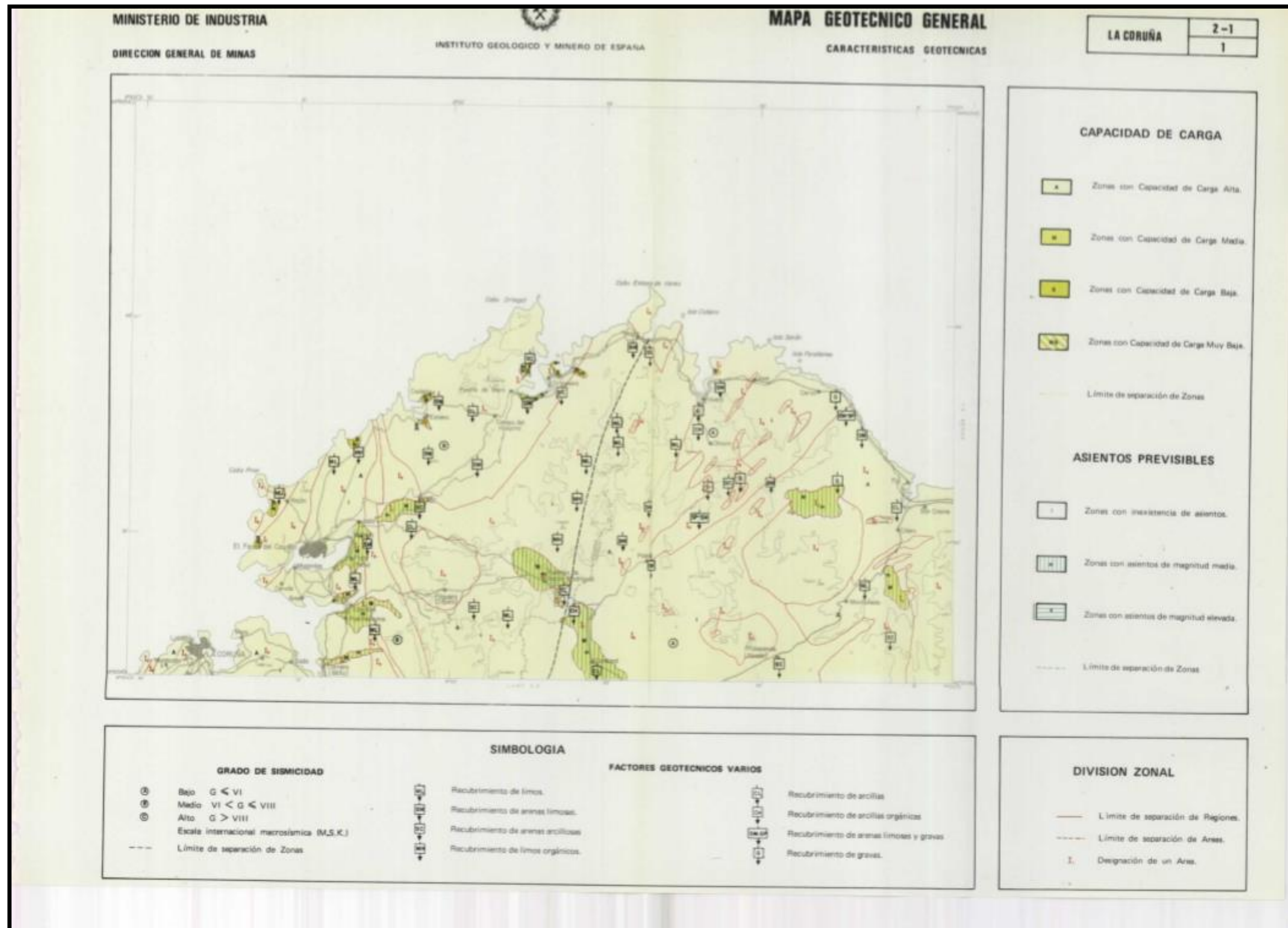














## Apéndice II

### Sondeos

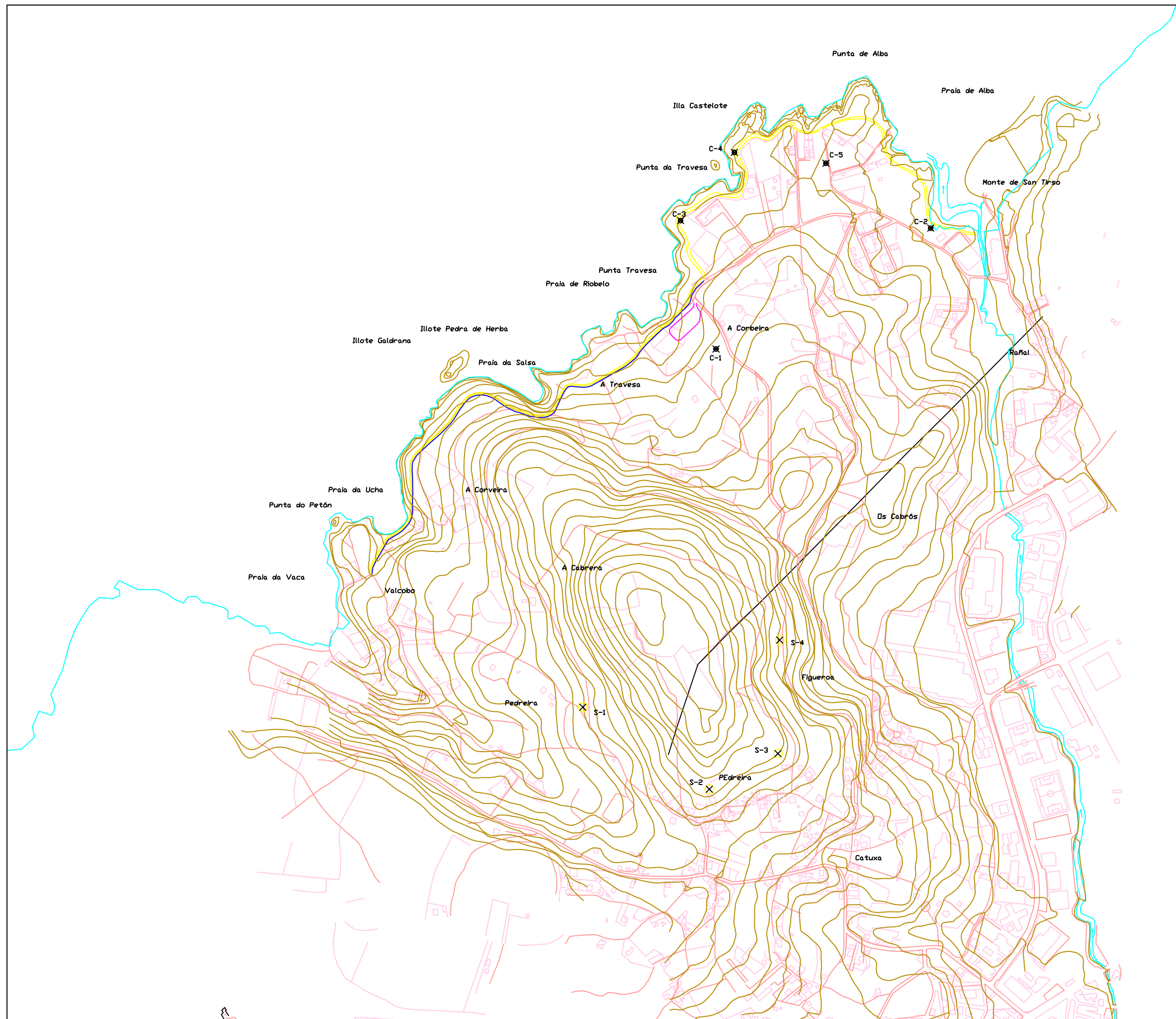




**ÍNDICE:**

LOCALIZACIÓN DE LOS SONDEOS

RESULTADOS DE LOS SONDEOS



ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE  
INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y  
PUERTOS  
UNIVERSIDAD DE A CORUÑA



AUTOR PROYECTO:  
HUMBERTO CARRO  
FIDALGO

ESCALA:  
1:10000

FECHA:  
OCTUBRE  
2017

TÍTULO DE PROYECTO:  
MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD EN EL ENTORNO  
DE LAS PLAYAS DE SABÓN Y VALCOBO

TÍTULO PLANO:  
SONDEOS PLANTA

NÚMERO PLANO

FIRMA AUTOR:

**SONDEOS**

Sondeo	S-1	Coordenadas	x	538739,3
			y	4795902,3
Profundidad (m)	espesor	Descripción		
0-1,1	1,1	Tierra vegetal		
1,1-6,2	5,1	Jabres		
6,2-8,2	2	Granito III		

Sondeo	S-2	Coordenadas	x	539076,2
			y	4795683,4
Profundidad	espesor	Descripción		
0-0,3	0,3	Tierra vegetal		
0,3-1	0,7	Grava con indicios de arena y limo		
1-3,25	2,25	Esquisto III-IV		
3,25-5	1,75	Esquisto III		
5-8,7	3,3	Esquisto II		

Sondeo	S-3	Coordenadas	x	539261
			y	4795778,1
Profundidad	espesor	Descripción		
0-0,3	0,3	Tierra vegetal		
0,3-1,2	0,9	Jabres		
1,2-2	0,8	Granito III-IV		
2-5,3	3,3	Granito II		
5,3-8,7	3,4	Granito I		



Sondeo	S-4	Coordenadas	x	539262,5
			y	4796084,7
Profundidad	espesor	Descripción		
0-0,3	0,3	Tierra vegetal		
0,3-0,8	0,5	Jabres		
0,8-2,1	1,3	Granito III-IV		
2,1-4,9	2,8	Granito II		
4,9-8,5	3,6	Granito I		

**CALICATAS**

Sondeo	C-1	Coordenadas	x	539097,1
			y	4796859,8
Profundidad	espesor	Descripción		
0-0,5	0,5	Arena limosa con grava		
0,5-1	0,5	Limo arenoso con indicios de grava		
1-1,8	0,8	Grava arenosa con indicios de limo		
1,8-2,1	0,3	Limo arenoso con indicios de grava		

Sondeo	C-2	Coordenadas	x	539671,5
			y	4797185,5
Profundidad	espesor	Descripción		
0-0,3	0,3	Zahorra natural (eliminada para ensayos)		
0,3-1,3	1	Jabres		
1,3-2,3	1	Granito III-IV		

Sondeo	C-3	Coordenadas	x	539002,3
			y	4797205,9
Profundidad	espesor	Descripción		
0-0,25	0,25	Tierra vegetal		
0,25-1,5	1,25	Jabres		
1,5-2,3	0,8	Granito III-IV		

Sondeo	C-4	Coordenadas	x	539144,2
			y	4797388,3
Profundidad	espesor	Descripción		
0-0,2	0,2	Arena fina + vegetación		
0,2-1,25	1,05	Arena fina - media		
1,25-2,1	0,85	Arena media con poca gravilla		
2,1-3,5	1,4	Arena medio-gruesa con grava y gravilla		

Sondeo	C-5	Coordenadas	x	539389,8
			y	4797358,9
Profundidad	espesor	Descripción		
0-0,3	0,3	Tierra vegetal		
0,3-1,45	1,15	Jabres		
1,45-2,5	1,05	Granito III-IV		

## ANEXO 9. ESTUDIO DE TRÁFICO





## ÍNDICE:

1. Características del vial
2. IMD en el año horizonte
3. Nivel de servicio
  - 3.1. Características
  - 3.2. Factores que influyen en el nivel de servicio
  - 3.3. Consideraciones generales
  - 3.4. Condiciones ideales y valores por defecto
  - 3.5. Desarrollo de la metodología

## 1. Introducción

A lo largo de este anexo se tratarán los aspectos relacionados con el nivel de servicio del vial Repibelo Valcobo que aparece en el proyecto, así como las características que presenta comparándolas con otras similares de las cuales existen datos ciertos.

## 2. Características del vial

El vial que se plantea en el proyecto es una mejora y ampliación de una red de carreteras que discurren por la costa conectando distintas playas y pequeños núcleos de población o viviendas esparcidas por el territorio. Esto implica que el objetivo prioritario de la carretera sea la movilidad y la accesibilidad por encima de la velocidad. En conclusión la carretera que se proyectará será una C-40 con un marcado carácter de vial orientado al ocio por la conexión entre playas y de conectividad pues se pretenderá dar un nuevo acceso a un núcleo de población (Valcobo) que en la actualidad dispone de un acceso prácticamente de obligado cumplimiento.

Uno de los usos que se espera tenga el vial es el de acceso y salida de algunas de las playas de la zona por lo que se espera que presente una cierta estacionalidad, es lo llamado oscilación cíclica debido a las actividades de las zonas servidas, en este caso turística o de ocio lo que generará fuertes incrementos en verano y los fines de semana. Dado que no hay aforos característicos en la zona salvo uno presente en la rotonda de un polígono industrial cercano (que lógicamente presenta un tráfico notablemente diferente) se usarán los datos del aforo de Bastiagueiro en el ayuntamiento de Oleiros para observar el fenómeno de la estacionalidad.

agosto. Esta situación hay que tenerla en cuenta dado que el volumen de vehículos que puedan contabilizarse en verano no es representativo de la realidad anual.

Esta es una de las características que junto a la tendencia a largo plazo y las variaciones aleatorias rigen el valor de la intensidad en una carretera.

## 3. IMD en el año horizonte

Para el estudio del tráfico de un vial es de suma importancia la IMD (Intensidad media diaria), que este caso se realizará en el año horizonte, para prever el aumento del número de usuarios de la vía por diferentes causas. La evolución de los usuarios estimada será:

Período	Incremento anual
2014-2018	1.12 %
2019 en adelante	1.44%

Aunque la Norma 3.1-IC considera una vida útil de 20 años, se calculará únicamente a 15 años vista porque el número de usuarios de las playas y las viviendas en la zona no crecerán de forma permanente. Tomando como final de proyecto el año 2018, el año horizonte será el 2033.

IMD (actual) = 1913 vehículos/día

IMD (2033) =  $1913 \cdot 1.0112 \cdot (1.0144)^{14} = 2363 \text{ vehículos/día}$

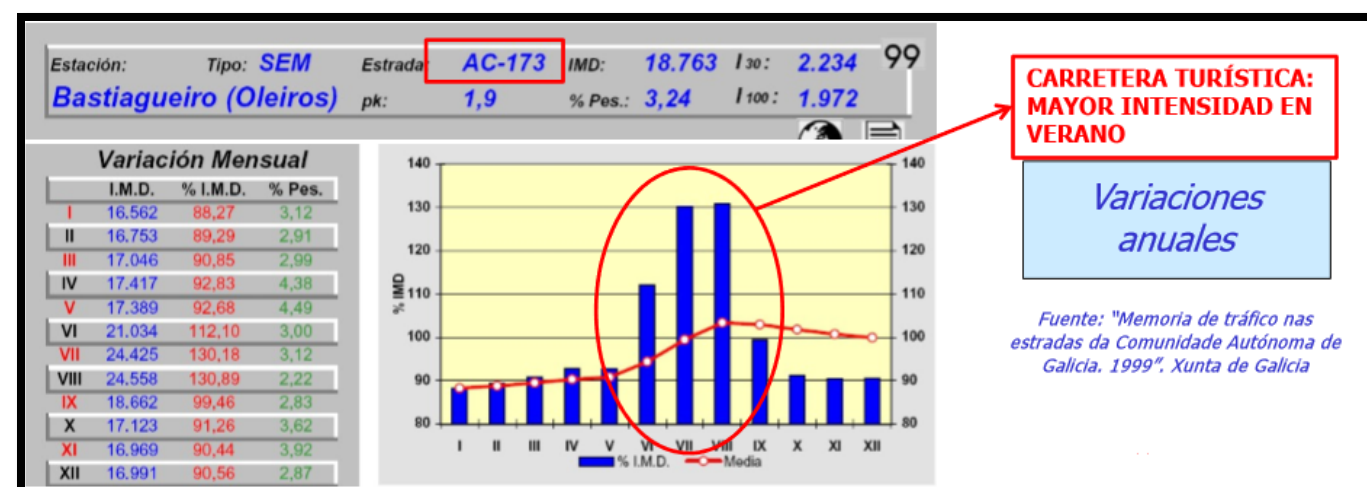
$I = 2363/24 = 98.45 \rightarrow 99$  vehículos a la hora en el año horizonte

## 4. Nivel de servicio

### 4.1. Características

A continuación se explicará la metodología utilizada para calcular el nivel de servicio así como los valores recomendados en algunos puntos:

- Se seguirá el Manual de capacidad de carreteras (HCM) que no sigue el sistema internacional de unidades.
- Se busca diseñar para unas condiciones aceptables, sin sobredimensionar.
- El nivel de servicio es una escala cualitativa de condiciones de circulación.
- En la práctica, el manual estima el nivel de servicio calculando variables de la circulación (velocidad, densidad...) que pueden medirse, de acuerdo con las observaciones realizadas.
- Las definiciones y los parámetros van a diferir para cada tipo de vía y de situación.



Se parte de que Bastiagueiro es una playa de los alrededores de la ciudad de A Coruña, más próxima a la ciudad que las playas de Repibelo o Sabón pero con frecuentes atascos, saturación y problemas como el disponer de aparcamiento de pago. A pesar de las diferencias no dejan de ser carreteras de acceso a playas donde se aprecia en ambos casos el fenómeno de la estacionalidad fuertemente marcados en los meses de verano entre junio y

#### 4.2. Factores que influyen en el nivel de servicio

- Sección transversal: dado que la capacidad aumenta con la anchura del carril.
- Obstáculos laterales: los conductores tienden a alejarse de ellos, efecto similar a estrechamiento.
- Trazado: en alzado es importante por la reducción de la velocidad de los vehículos pesados en las rampas.
- Vehículos pesados: reducen los niveles de servicio al obligar a bajar la velocidad y a adelantar.
- Distribución entre carriles
- Variaciones del tráfico durante periodos cortos: se considera el *Factor de Hora Punta* para pasar a periodos de 15 minutos.
- Conductores: los conductores habituales conocen la carretera y permiten mayor fluidez.

#### 4.3. Consideraciones generales

Para las carreteras convencionales como es el caso de la C-40, se aplicarán las siguientes consideraciones generales:

- Método aplicable a carreteras con calzada única y dos carriles, uno por sentido.
- Se distinguen tres clases de carreteras en función de lo que esperan los usuarios:
  - o **Clase I:** tipo rural. Tiene como función principal la movilidad, los conductores esperan circular a velocidades relativamente altas.
  - o **Clase II:** tipo rural. Su función principal es la accesibilidad, carreteras de montaña u ocio, redes locales. Los conductores no esperan grandes velocidades.
  - o **Clase III:** en áreas desarrolladas. Pueden ser porciones de las de clase I o clase II que sirven o atraviesan pequeñas ciudades o áreas de recreo desarrolladas. Los conductores no esperan altas velocidades.

#### 4.4. Condiciones ideales y valores por defecto

Como condiciones ideales se destacarán:

- Anchura de carril no inferior a 12 ft
- Anchura de arcén mayor de 6 ft
- Terreno llano
- Sin prohibiciones de adelantamiento
- Tráfico formado exclusivamente por coches
- Sin impedimentos al tráfico por la vía principal.

Por otro lado los valores por defecto para el análisis de tramos no lineales serán:

- Reparto de tráfico 60/40
- Accesos: clases I y II: 8 accesos/milla; clase III: 16 accesos /milla
- % sin adelantamiento: terreno llano 20 %; ondulado 40% y accidentado 80%
- FHP: 0.88
- Vehículos pesados: 6% de camiones.

#### 4.5. Desarrollo de la metodología

Para el vial de proyecto el reparto del tráfico será de un 50/50 y se contabilizan un total de 4 accesos/milla. El FHP tomará un valor de 0.85, algo más alejado de la unidad lo cual es característico de las carreteras con oscilaciones y el % de vehículos pesados será nulo, dado que al ser una carretera turística no parece probable que los camiones la utilicen salvo caso esporádico.

- Cálculo de la velocidad media (VM)

$$VMd = VLd - 0.00776 * (IeqdVM + IeqoVM) - fpaVM$$

- o Determinación de la velocidad libre (VLd):

$$VLd = VLB - facaVM - faVM$$

$$\rightarrow VLB = 24.85 + 10 = 34.85 \text{ millas/hora}$$

$$\rightarrow facaVM = 4.7 \text{ millas/hora}$$

$$\text{Ancho de carril} = 3.5 / 0.305 = 11.48 \text{ ft}$$

$$\text{Arcén} = 0.5 / 0.305 = 1.639 \text{ ft}$$

$$\rightarrow faVM = 0.625$$

$$2.42 \text{ accesos/milla}$$

$$VLd = 34.85 - 4.7 - 0.625 = 29.52 \text{ millas/hora}$$



Ancho de carril (ft)		Ancho de arcén (ft)			
Lane Width (ft)		Shoulder Width (ft)			
		≥0 <2	≥2 <4	≥4 <6	≥6
≥9 <10		6.4	4.8	3.5	2.2
≥10 <11		5.3	3.7	2.4	1.1
≥11 <12		4.7	3.0	1.7	0.4
≥12		4.2	2.6	1.3	0.0

Ej: 3.5 m = 3.5/0.305 ft = 11.48 ft

**Tabla C2**

Fuente: HCM2010

Número de accesos por milla en ambas direcciones (accesos/milla)		fa <sub>VM</sub> (millas/h)
Access Points per Mile (Two Directions)		Reduction in FFS (mi/h)
0		0.0
10		2.5
20		5.0
30		7.5
40		10.0

Note: Interpolation to the nearest 0.1 is recommended.

**Tabla C3**

Fuente: HCM2010

Id/FHP o Io/FHP (vehículos/h)	Llano		Ondulado
	Adjustment Factor		
One-Direction Demand Flow Rate, $v_{vph}$ (veh/h)	Level Terrain and Specific Downgrades	Rolling Terrain	
≤100	1.00	0.67	
200	1.00	0.75	
300	1.00	0.83	
400	1.00	0.90	
500	1.00	0.95	
600	1.00	0.97	
700	1.00	0.98	
800	1.00	0.99	
≥900	1.00	1.00	

Note: Interpolation to the nearest 0.01 is recommended.

Atención: puede ser preciso Interpoliar

**Tabla C4**

Fuente: HCM2010

$$\rightarrow f_{vpVM} = \frac{1}{1+PT*(ET-1)+PR*(ER-1)}$$

$$PT = 0$$

$$PR = 0.05$$

$$ET = \text{---}$$

$$ER = 1.1$$

- Determinación de la intensidad equivalente.  
Hay que obtenerlo para el sentido considerado y para el sentido opuesto, aunque en este caso como se trata de un 50/50 no será necesario dado que son iguales.

$$I_{eq} = \frac{I}{FHP * fiVM * fvVM}$$

$$\rightarrow FHP = \frac{Q}{4*Q15MAX} \rightarrow FHP = 0.825$$

$$\rightarrow fiVM = 0.718$$

Terreno ondulado

$$I/FHP = 140/0.825 = 160 \text{ veh/hora}$$

Vehicle Type	Directional Demand Flow Rate, $v_{vph}$ (veh/h)	Llano		Ondulado
		Level Terrain and Specific Downgrades	Rolling Terrain	
Trucks, $E_T$	≤100	1.9	2.7	
	200	1.5	2.3	
	300	1.4	2.1	
	400	1.3	2.0	
	500	1.2	1.8	
	600	1.1	1.7	
	700	1.1	1.6	
	800	1.1	1.4	
	≥900	1.0	1.3	
RVs, $E_R$	All flows	1.0	1.1	

Note: Interpolation to the nearest 0.1 is recommended.

Atención: puede ser preciso Interpoliar

**Tabla C5**

Fuente: HCM2010

$$\rightarrow f_{vpVM} = 0.99502$$

$$I_{eq} = 99 / 0.825 * 0.718 * 0.995 = 167.97 \rightarrow 168 \text{ coches/hora}$$

- Determinación del factor de corrección por efecto de las prohibiciones de adelantar ( $f_{paVM}$ )

Porcentaje sin adelantamiento: 40%

$V_{Ld}$ : 29.52 millas/hora

$l_{eq}$ : 168

Factor de corrección = 1.216

FFS = 55 mi/h		$V_{Ld} = 55$ millas/hora			
≤100	0.5	1.2	2.2	2.6	2.7
200	1.5	2.4	3.5	3.9	4.1
400	1.3	1.9	2.4	2.7	2.8
600	0.9	1.1	1.6	1.8	1.9
800	0.5	0.7	1.1	1.2	1.4
1,000	0.5	0.6	0.8	0.9	1.1
1,200	0.5	0.6	0.7	0.9	1.0
1,400	0.5	0.6	0.7	0.7	0.9
≥1,600	0.5	0.6	0.6	0.6	0.7
FFS = 50 mi/h		$V_{Ld} = 50$ millas/hora			
≤100	0.2	0.7	1.9	2.4	2.5
200	1.2	2.0	3.3	3.9	4.0
400	1.1	1.6	2.2	2.6	2.7
600	0.6	0.9	1.4	1.7	1.9
800	0.4	0.6	0.9	1.2	1.3
1,000	0.4	0.4	0.7	0.9	1.1
1,200	0.4	0.4	0.7	0.8	1.0
1,400	0.4	0.4	0.6	0.7	0.8
≥1,600	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5
FFS ≤ 45 mi/h		$V_{Ld} \leq 45$ millas/hora			
≤100	0.1	0.4	1.7	2.2	2.4
200	0.9	1.6	3.1	3.8	4.0
400	0.9	0.5	2.0	2.5	2.7
600	0.4	0.3	1.3	1.7	1.8
800	0.3	0.3	0.8	1.1	1.2
1,000	0.3	0.3	0.6	0.8	1.1
1,200	0.3	0.3	0.6	0.7	1.0
1,400	0.3	0.3	0.6	0.6	0.7
≥1,600	0.3	0.3	0.4	0.4	0.6

Note: Interpolation of  $f_{no,ATS}$  for percent no-passing zones, demand flow rate, and FFS to the nearest 0.1 is recommended.

Atención: puede ser preciso interpolar

**Tabla C6 (página 2/2)**

Fuente: HCM2010

$$V_{Md} = 29.52 - 0.00776 * (168 + 168) - 1.216 = 25.69664 \text{ millas/hora}$$

- Determinación de PVL (% de tiempo que se puede mantener la velocidad libre)

$$PVL = \frac{V_{Md}}{V_{Ld}}$$

$$V_{Md} = 25.69664 \text{ millas/hora}$$

$$V_{Ld} = 29.52 \text{ millas/hora}$$

$$PVL = 25.69664 / 29.52 = 0.87048 \rightarrow 87\%$$

- Determinación del NS

NS	VM (millas/h)	PTS (%)	PTS (%)	PVL (%)
LOS	Class I Highways		Class II Highways	Class III Highways
	ATS (mi/h)	PTSF (%)	PTSF (%)	PFSF (%)
A	>55	≤35	≤40	>91.7
B	>50-55	>35-50	>40-55	>83.3-91.7
C	>45-50	>50-65	>55-70	>75.0-83.3
D	>40-45	>65-80	>70-85	>66.7-75.0
E	≤40	>80	>85	≤66.7
CLASE I		CLASE II	CLASE III	

*Si en clase I, VM y PTS no arrojan el mismo nivel de servicio, hay que quedarse con el más desfavorable*

**Tabla C1**

Fuente: HCM2010

Por lo tanto se obtiene un nivel de servicio B.

- Determinación de la capacidad (C)  
El reparto por sentidos es del 50/50.

$$CVM = 1700 * f_{iVM} * f_{vpVM}$$

$$\rightarrow f_{iVM} = 0.718$$

$$\rightarrow f_{vpVM} = 0.99502$$

$$CVM = 1700 * 0.718 * 0.99502 = 1215 \text{ v/h}$$



## ANEXO 10. ESTUDIO DE FIRMES Y PAVIMENTOS



## ÍNDICE:

1. INTRODUCCIÓN
2. CONDICIONANTES EN LA ELECCIÓN DEL FIRME
3. SITUACIÓN DE PARTIDA
4. EXPLANADA
5. SECCIÓN DE FIRME
6. APARCAMIENTO
7. CARRIL BICI
8. ACERAS

## 1. Introducción

La razón de este anexo es la de determinar las secciones del paquete de firme a utilizar en los distintos tramos que forman este proyecto. Para ello se cumplirá la Norma 6.1-IC Secciones de firme, y se buscará dar importancia a criterios ambientales, técnicos y económicos.

Para cumplir con lo anterior de deberá atender a distintos condicionantes tales como: la ubicación, el resultado del movimiento de tierras, el tráfico que se espera, la climatología y el tipo de explanada que se utilizará.

## 2. Condicionantes en la elección del firme

Los principales condicionantes que existen a la hora de la elección del firme son:

- La *IMD* pesados, esto es el tráfico de vehículos pesados en el año horizonte.
- El tipo de explanada sobre la que se asentará el firme.
- La elección de los materiales a la hora de elaborar el firme dado que la norma ofrece varias posibilidades.

## 3. Situación de partida

A la hora de obtener la información sobre la *IMD* pesados, se aconseja repasar el anexo de estudio de tráfico donde se explica el tipo de carretera que se pretende diseñar, y los motivos por los que la existencia de tráfico pesado debería ser anecdótica. Por lo tanto se estima que la *IMD* pesados será muy próxima a 0.

A partir de las tablas de Categorías de tráfico pesado de la Norma 6.1-IC:

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T00	T0	T1	T2
<i>IMD</i> p (vehículos pesados/día)	≥ 4 000	< 4 000 ≥ 2 000	< 2 000 ≥ 800	< 800 ≥ 200

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T31	T32	T41	T42
<i>IMD</i> p (vehículos pesados/día)	< 200 ≥ 100	< 100 ≥ 50	< 50 ≥ 25	< 25

Dado que la presencia de vehículos pesados será muy escasa, se considerará que la categoría de tráfico pesado debe ser la **T42**.

La Norma 6.1.-IC dice: Que si se justifica que los ejes de los vehículos pesados pueden estar especialmente sobrecargados, existe la posibilidad de adoptar una categoría de tráfico pesado inmediatamente superior (salvo en el caso de la T00). Esto también ocurre en los casos de tramos en rampa con inclinaciones medias superiores al 5% (o superiores al 3% cuya longitud sea superior a los 500m). Aunque sería suponer una categoría de tráfico pesado más conservadora no parece necesario por lo que se optará por el valor T42.

## 4. Explanada

A la hora de definir la estructura del firme se definen tres categorías de explanada, denominadas E1, E2 y E3. Dichas categorías se determinan por el módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga, obtenido de acuerdo con la NLT-357/98 "Ensayo de carga con placa".

A través de un estudio de calicatas, se llega a la conclusión de que el terreno portante para explanada es del tipo E2

CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	E2	E3
$E_{1/2}$ (MPa)	≥ 60	≥ 120	≥ 300

Se exige como control de ejecución de las explanadas en el caso de categorías de tráfico pesado de T00 a T2 una deflexión patrón máxima, aunque en el caso de este proyecto no será necesario realizarla.

Además la Norma 6.1-IC establece un catálogo de explanadas en función de los tipos de suelo de la misma, tanto en desmontes como en terraplenes, clasificados como suelos inadecuados (IN), tolerables (O), adecuados (1), seleccionados (2 y 3), y roca (R).

## 5. Sección de firme

Partiendo de la categoría de tráfico pesado calculada anteriormente y del tipo de explanada presente, la Norma 6.1-IC ofrece diversas posibilidades para diseñar la sección de firme. La elección final suele estar sujeta a criterios económicos, ambientales o técnicos.

La sección de firme está definida por un conjunto de números donde la primera cifra o las dos primeras (en caso de tener 4 cifras) indican la categoría de tráfico pesado, entre T00 y T42. La penúltima cifra expresa la



categoría de la explanada, a saber E1, E2 y E3. Por último la cifra del final hace referencia al tipo de firme y cumple el siguiente criterio:

- 1: Mezclas bituminosas sobre capa granular.
- 2: Mezclas bituminosas sobre suelocemento
- 3: Mezclas bituminosas sobre gravacemento construida sobre suelocemento
- 4: Pavimento de hormigón

En el caso de este proyecto, se partirá de una categoría de tráfico pesado de T4.2 y explanada E2, y la Norma 6.1-IC ofrece lo siguiente:

		CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO											
		T31			T32			T41			T42		
CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	2111	2112	2114	2211	2212	2214	4111	4112	4114	4211	4212	4214
		MB	MB	HF	MB	MB	HF	MB	MB	HF	MB	MB	HF
	E2	2121	2122	2124	2221	2222	2224	4121	4122	4124	4221	4222	4224
		MB	MB	HF	MB	MB	HF	MB	MB	HF	MB	MB	HF
E3	E3	2131	2132	2134	2231	2232	2234	4131	4132	4134	4231	4232	4234
		MB	MB	HF	MB	MB	HF	MB	MB	HF	MB	MB	HF
	E3	2141	2142	2144	2241	2242	2244	4141	4142	4144	4241	4242	4244
		MB	MB	HF	MB	MB	HF	MB	MB	HF	MB	MB	HF

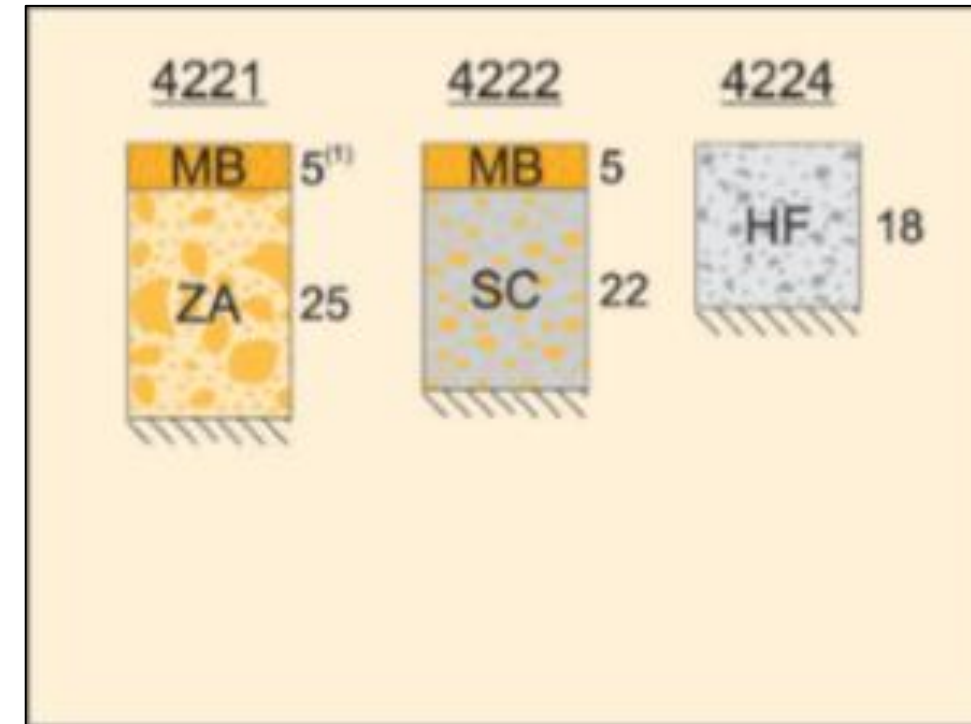
Esposores mínimos en cm

MB Mezclas bituminosas
 HF Hormigón de firme
 SC Suelocemento
 ZA Zahorra artificial

(1) Estas capas bituminosas podrán ser proyectadas con mezclas bituminosas en caliente muy flexibles, gravamenulón sellada con un tratamiento superficial o mezcla bituminosa abierta en frío sellada con un tratamiento superficial.

**Nota 1:** Para las categorías de tráfico pesado T3 (T31 y T32) las capas tratadas con cemento deberán prelastrarse con espesores de 3 a 4 m, de acuerdo con el artículo 513 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).

**Nota 2:** En la categoría de tráfico pesado T42 con tráfico de intensidad reducida (menor que 100 vehículos/día) podrá disponerse un relleno con grava blanda como sustitución de los 5 cm de mezcla bituminosa.



Para la realización de este proyecto se escogerá la sección **4221** que cuenta con:

- 25 cm de zahorra
- 5 cm de mezcla bituminosa

Al mismo tiempo deberán seguirse los criterios de la tabla 6 de la Norma 6.1-IC sobre el espesor de las capas de mezcla bituminosa. Siendo la tabla 6 la que sigue:

TABLA 6. ESPESOR DE CAPAS DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA (*)	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
		T00 a T1	T2 y T31	T32 y T4 (T41 y T42)
Rodadura	PA	4		
	M	3	2-3	
	F			
	D y S		6-5	5
Intermedia	D y S	5-10 <sup>(**)</sup>		
Base	S y G	7-15		
	MAM	7-13		

(\*) Ver definiciones en tabla 5 o artículos 542 y 543 del PG-3.

(\*\*) Salvo en arcenes, para los que se seguirá lo indicado en el apartado 7.

En este caso se particularizará con:

- Capa de rodadura: 5cm DyS

Por lo que se tendrá una AC 16 surf D según el extracto del artículo 542 del PG-3. Sobre la capa granular que vaya a recibir una mezcla bituminosa deberá efectuarse, un riego de imprimación definido en artículo 530 del PG-3.

## 6. Aparcamiento

Para realizar la elección del firme del aparcamiento se ha primado una solución con un importante peso ambiental, y que mantenga el compromiso con la estabilidad la capacidad portante y la integridad paisajística, manteniendo siempre la comodidad de los usuarios.

Por lo tanto se ha decidido que la mejor opción para la pavimentación es el uso de césped celosía, que es un producto que presenta un escaso impacto ambiental dado que puede rellenarse con césped y genera un impacto visual mucho menor que un aparcamiento habitual.

Se colocará un pavimento de césped celosía de hormigón que soporta sin problemas el tráfico y los estacionamientos, además también contribuye al drenaje dado que absorbe gran parte del agua de la escorrentía superficial.



Para su puesta en servicio basta con compactar una subbase de 15 cm o más de espesor de zahorra artificial, sobre esta colocar una base de 15 cm de arena con gravilla, se dejará compactar con agua y posteriormente se extenderá una capa de tierra vegetal de 8 cm de tierra vegetal para colocar la celosía sobre ella rellenando los huecos con tierra vegetal

## 7. Carril bici

Para realizar el firme correspondiente al carril bici se recurrirá al proyecto del carril bici anterior para tratar de mantener el mismo estilo. Estará compuesto por:

- Slurry con emulsión de betún sintético (color ocre) de 6Kg/m<sup>2</sup> de dotación
- Mezcla bituminosa en caliente S-12 (e=4 cm)
- Riego de imprimación
- Macadam M-2 (e=15 cm)

## 8. Aceras

Las aceras también se definirán según el proyecto ya existente en la zona para mantener la homogeneidad en el conjunto. Por lo tanto la definición que presenta será:

- Pavimento de pizarra cuarcítica regular color verdidorado (e=4cm)
- Mortero de agarre 1:6 (e=4cm)
- Solera de hormigón HM-12.5 (e=10cm)
- Sub-base granular (e=10cm)

En cuanto a los bordillos de las aceras les ocurre la misma situación y por lo tanto se definirán:

- Bordillo de granito de 25\*12 cm de cara superior serrada y el resto a corte natural.



## ANEXO 11. ESTUDIO HIDROLÓGICO



## ÍNDICE:

1. Objeto
2. Metodología
3. Obtención de parámetros
  - 3.1. Periodo de retorno
  - 3.2. Intensidad media de precipitación
    - 3.2.1. Fórmula de cálculo
    - 3.2.2. Desarrollo de la fórmula
  - 3.3. Coeficiente de esorrentía

## 1. Objeto

En este anexo se estudiarán los parámetros necesarios para obtener unos caudales de referencia en un tiempo de retorno estimado a partir de la obra a realizar, y así poder justificar en base a lo anterior, el mejor drenaje tanto para la carretera como para el aparcamiento.

Se trata de una cuenca pequeña, por lo tanto es adecuado utilizar los métodos hidrometeorológicos, de forma que se utilizará la *Instrucción 5.2-IC "Drenaje Superficial"*, para la obtención de los caudales de referencia.

## 2. Metodología

Para el cálculo de caudales se utilizará el Método Hidrometeorológico que recomienda la instrucción. Este es válido para cuencas pequeñas con tiempos de concentración inferiores a las 6 horas. Este presenta ciertas limitaciones que deben comprobarse previamente para asegurarse que ninguno de estos factores resulta relevante. Los factores a comprobar son:

- Aportación de caudales procedentes de otras cuencas o trasvases a ellas.
- Existencia de sumideros, aportaciones o vertidos puntuales, singulares o accidentales de cualquier clase.
- Presencia de lagos, embalses o planas inundables que puedan producir efecto laminador o desviar caudales hacia otras cuencas.
- Aportaciones procedentes del deshielo de la nieve u otros meteoros.
- Caudales que afloren en puntos interiores de la cuenca derivados de su régimen hidrogeológico.

### 2.1. Fórmula general de cálculo

Para la obtención de los caudales se aplica la siguiente formulación:

$$Q = \frac{I * C * A * Kt}{3.6}$$

Donde:

<b>Q</b>	(m3/s)	Caudal máximo anual correspondiente al periodo de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca
<b>I</b>	(mm/h)	Intensidad de precipitación correspondiente al periodo de retorno considerado T, para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración tc, de la cuenca
<b>C</b>	Adimensional	Coefficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie considerada
<b>A</b>	(km2)	Área de la cuenca o superficie considerada
<b>Kt</b>	Adimensional	Coefficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación

A la hora de aplicar la fórmula anterior se comprobó experimentalmente que el valor de **Kt** para cuencas pequeñas es de 1.2 por lo que se acepta que la fórmula a utilizar sea:

$$Q = \frac{I * C * A}{3}$$

## 3. Obtención de parámetros

### 3.1. Periodo de retorno

El periodo de retorno está relacionado con la frecuencia de aparición de un suceso estocástico. En la práctica, es un coeficiente de seguridad en la estimación del caudal a desaguar.

Elemento	Intensidad de tráfico de la carretera (vehículos / día )		
	Alta (IMD > 2000)	Media (2000 > IMD > 250)	Baja (IMD < 250)
Pasos inferiores con dificultad de desagüe por gravedad	50	25	Criterio del proyectista
Elementos de desagüe de plataforma y márgenes	25	10	



Obras de drenaje transversal	100	Comprobar que no se alteran las condiciones previas de desagüe del cauce para T = 100 años
Puentes (cuando el caudal a desaguar > 50 m³/s con Pr = 100)	500	Se hace estudio hidráulico y de socavación

En los estudios hidrológicos depende del drenaje de la vía y de la intensidad que tenga. En este proyecto, no existen datos de ningún aforo que de información fiable sobre la intensidad de circulación y se espera que el flujo de vehículos sea superior en verano que en invierno. Dado el número de plazas que tienen los aparcamientos, las posibilidades de acceso a las playas y la previsión de sufrir un cierto aumento de la demanda, se estima que la IMD será MEDIA.

### 3.2. Intensidad media de precipitación

#### 3.2.1. Fórmula de cálculo

La intensidad media de precipitación correspondiente al período de retorno (T) considerado y a un intervalo igual al tiempo de concentración (Tc), que se utilizará en la fórmula de la estimación de caudales de referencia por el Método Hidrometeorológico, se obtendrá de la siguiente fórmula:

$$\frac{I_t}{I_d} = \left( \frac{I_1}{I_d} \right)^{\frac{28^{0.1} - T_c^{0.1}}{28^{0.1} - 1^{0.1}}}$$

Donde:

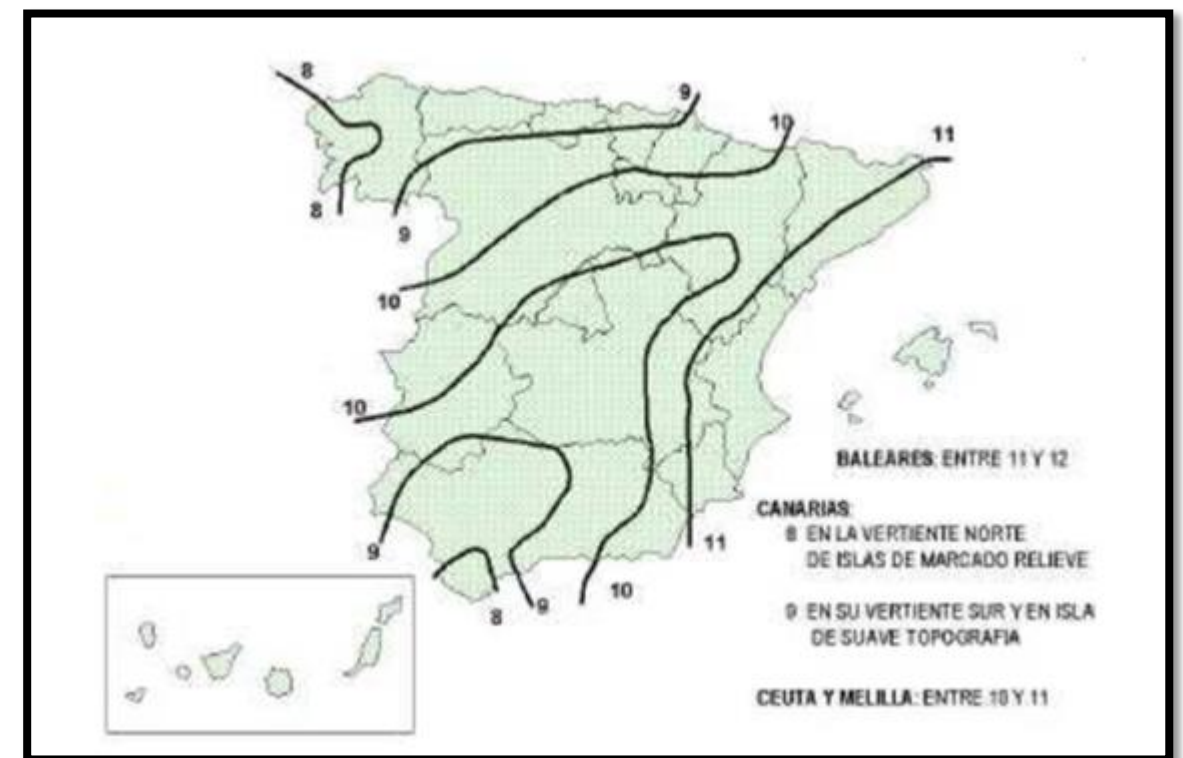
- $I_d$  (mm/h): la intensidad media diaria de precipitación, correspondiente al período de retorno considerado. Es igual a  $P_d/24$ .
- $P_d$  (mm): la precipitación total diaria correspondiente a dicho período de retorno.
- $I_1$  (mm/h): la intensidad horaria de precipitación correspondiente a dicho período de retorno.

- TC (h): la duración del intervalo al que se refiere I, que se tomará igual al tiempo de concentración.

#### 3.2.2. Desarrollo de la fórmula

- Para la obtención del valor  $I_1 / I_d$  se acude al siguiente mapa de isolíneas que facilita el Ministerio de Fomento en: Máximas lluvias diarias en la España Peninsular.

Así se obtiene un valor para  $\frac{I_1}{I_d} = 8$



- Por otra parte se sabe que:  $I_d = \frac{P_d}{24}$

A su vez para obtener  $P_d$ , precipitación total diaria para un periodo de retorno considerado se volvió a recurrir a la publicación del Ministerio de Fomento citada anteriormente: "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular". Lo primero es situar la hoja a la que hay que acudir, para lo cual se busca en la siguiente imagen que representa la división de la España Peninsular en 26 regiones geográficas con características meteorológicas comunes. Aunque

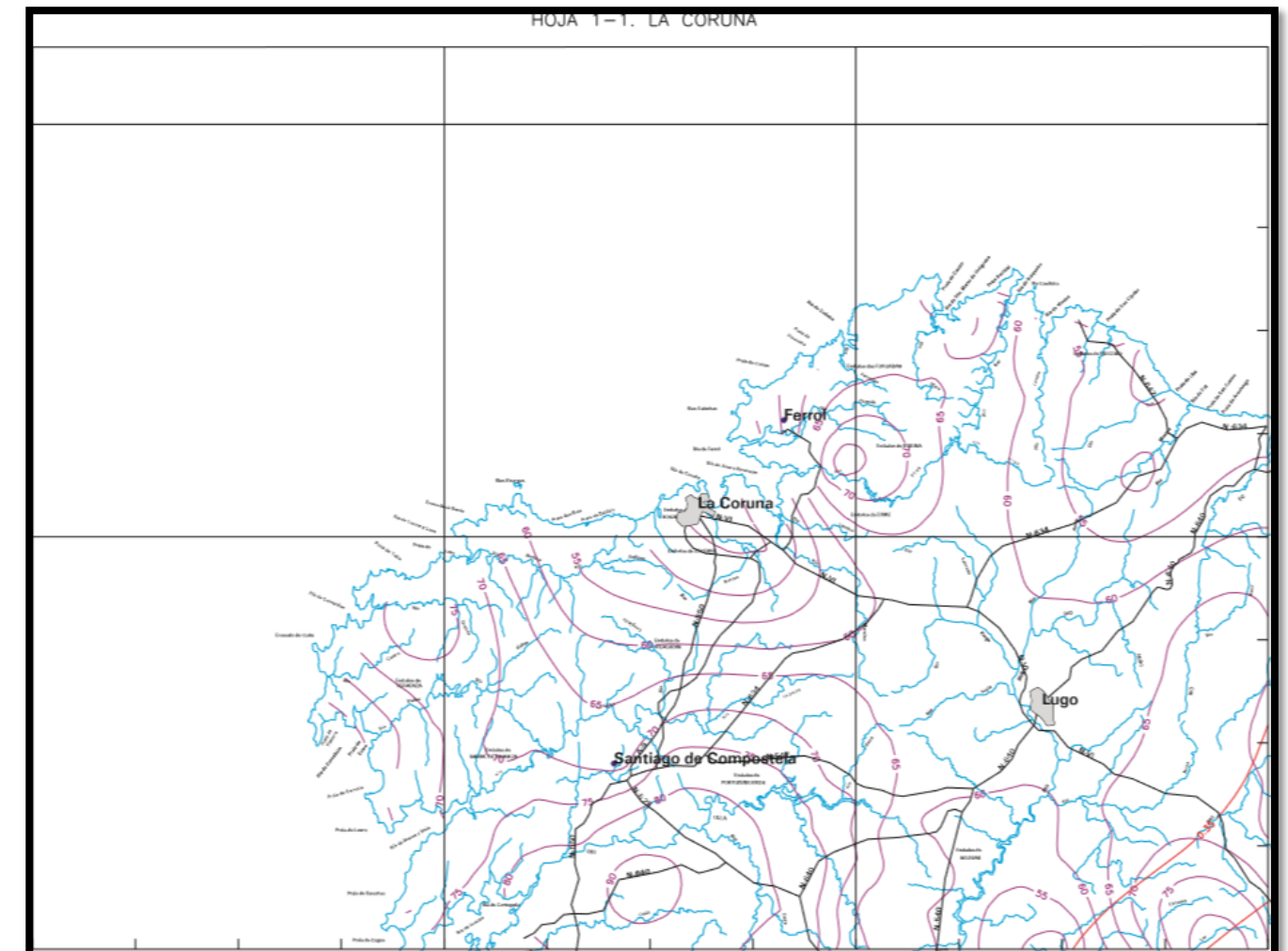
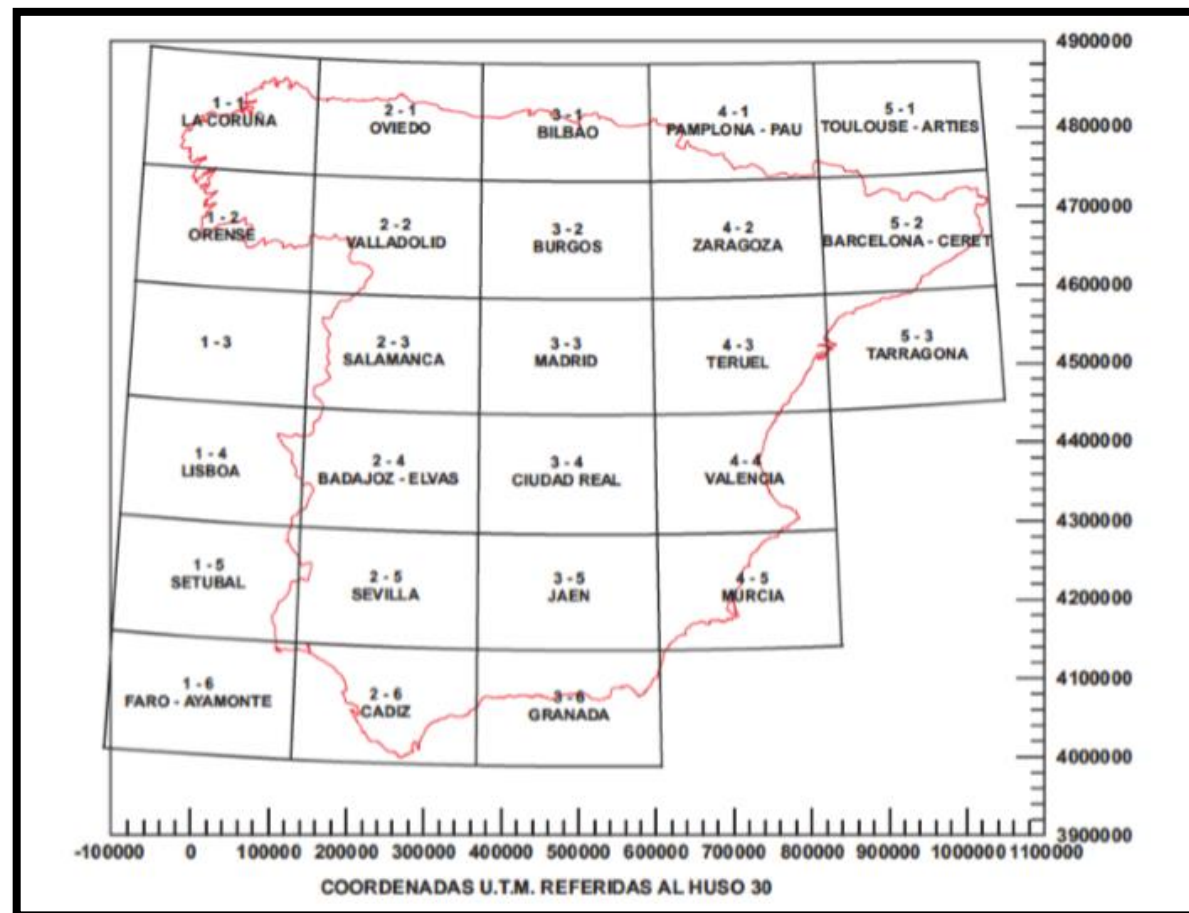
Galicia está realmente en el Huso U.T.M. 29 se considerará como bueno el estar en el Huso 30 como el resto de España.

De esto se deduce que se necesita la hoja 1-1 (La Coruña).

coeficiente de variación  $Cv$ . En esta hoja solo aparece una isolínea de estas características en la esquina inferior derecha y tiene un valor de  $Cv = 0.35$

Las otras isolíneas, mucho más visibles son las moradas, estas representan la máxima precipitación diaria anual.

Para la zona a estudiar alcanza el valor de:  $P = 50$



A continuación se amplía esa hoja, y en ella se aprecian isolíneas de dos colores diferentes, rojas y moradas. Las isolíneas rojas con valores inferiores a la unidad representan el

Máximas Lluvias Diarias en la España Peninsular

C <sub>v</sub>	PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0.30	0.935	1.194	1.377	1.625	1.823	2.022	2.251	2.541
0.31	0.932	1.198	1.385	1.640	1.854	2.068	2.298	2.602
0.32	0.929	1.202	1.400	1.671	1.884	2.098	2.342	2.663
0.33	0.927	1.209	1.415	1.686	1.915	2.144	2.388	2.724
0.34	0.924	1.213	1.423	1.717	1.930	2.174	2.434	2.785
0.35	0.921	1.217	1.438	1.732	1.961	2.220	2.480	2.831
0.36	0.919	1.225	1.446	1.747	1.991	2.251	2.525	2.892
0.37	0.917	1.232	1.461	1.778	2.022	2.281	2.571	2.953
0.38	0.914	1.240	1.469	1.793	2.052	2.327	2.617	3.014
0.39	0.912	1.243	1.484	1.808	2.083	2.357	2.663	3.067
0.40	0.909	1.247	1.492	1.839	2.113	2.403	2.708	3.128
0.41	0.906	1.255	1.507	1.854	2.144	2.434	2.754	3.189
0.42	0.904	1.259	1.514	1.884	2.174	2.480	2.800	3.250
0.43	0.901	1.263	1.534	1.900	2.205	2.510	2.846	3.311
0.44	0.898	1.270	1.541	1.915	2.220	2.556	2.892	3.372
0.45	0.896	1.274	1.549	1.945	2.251	2.586	2.937	3.433
0.46	0.894	1.278	1.564	1.961	2.281	2.632	2.983	3.494
0.47	0.892	1.286	1.579	1.991	2.312	2.663	3.044	3.555
0.48	0.890	1.289	1.595	2.007	2.342	2.708	3.098	3.616
0.49	0.887	1.293	1.603	2.022	2.373	2.739	3.128	3.677
0.50	0.885	1.297	1.610	2.052	2.403	2.785	3.189	3.738
0.51	0.883	1.301	1.625	2.068	2.434	2.815	3.220	3.799
0.52	0.881	1.308	1.640	2.098	2.464	2.861	3.281	3.860

Tabla 7.1 - Cuantiles Y<sub>T</sub> de la Ley SQRT-ET max, también denominados Factores de Amplificación K<sub>T</sub>, en el "Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular" (1997).

Tras la obtención de estos datos hay que acudir a una tabla que aparece en la misma publicación que lo anterior, pues es donde se desarrolla completamente este método de cálculo. En esta tabla se entra por una parte con el valor **C<sub>v</sub>** calculado previamente, y por otro con el periodo de retorno que se estimó al principio, de esta manera la tabla nos devuelve un valor. Este valor es **K<sub>t</sub>**, un factor de amplificación.

En este caso se obtiene un:  **$K_t = 1438$**

Este será un valor de **K<sub>10</sub>**.

Finalmente combinando ese valor de amplificación con el **P** obtenido antes se obtiene:

$$P_{10} = K_{10} * P$$

$$1438 * 50 = 71900 = 71.9 \text{ mm/día}$$

Con este valor ya se puede obtener el parámetro que se andaba buscando:

$$I_d = \frac{Pd}{24} = 2.9958 \text{ mm/h}$$

- Para calcular el tiempo de concentración se va a recurrir a la siguiente fórmula que también aparece en la publicación del Ministerio de Fomento:

$$T_c = 0.3 * \left( \frac{L}{\sqrt{J}} \right)^{0.76}$$

Donde:

- L: Longitud del cauce principal (km)
- J: Pendiente media (adimensional)
- T<sub>c</sub>: tiempo de concentración (horas)

### 3.3. Coeficiente de escorrentía

El coeficiente de escorrentía define la proporción de la componente superficial de la precipitación. Es probable que sea de todos los factores que intervienen en el cálculo el que



muestra una mayor imprecisión. Se basa en una fórmula modificada cuyo resultado final es el que sigue:

Si  $P_d < P_o$ :

$$C = 0$$

Si  $P_d \geq P_o$ :

$$C = \frac{(P_d - P_o) * (P_d + 23P_o)}{(P_d + 11P_o)^2}$$

Donde:

- C: Es el coeficiente de escorrentía.
- $P_d$ : Precipitación máxima diaria para un periodo de retorno determinado.
- $P_o$ : Es el umbral de escorrentía.

$P_o$  se obtiene de las siguientes tablas según sea el tipo de terreno de la cuenca. El umbral de escorrentía que se deduzca de las tablas deberá ser corregido por un factor K explicado más adelante.

Tipo de terreno	Pendiente (%)	Umbral de escorrentía (mm)
Rocas permeables	> 3	3
	< 3	5
Rocas impermeables	> 3	2
	< 3	4
Firmes granulares sin pavimento		2
Adoquinados		1,5
Pavimentos bituminosos o de hormigón		1

USO DE LA TIERRA	PENDIENTE (%)	CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS	GRUPO DE SUELO			
			A	B	C	D
Barbecho	>3	R	15	8	6	4
		N	17	11	8	6
	<3	R/N	20	14	11	8
Cultivos en hilera	>3	R	23	13	8	6
		N	25	16	11	8
	<3	R/N	28	19	14	11
Cereales de invierno	>3	R	29	17	10	8
		N	32	19	12	10
	<3	R/N	34	21	14	12
Rotación de cultivos pobres	>3	R	26	15	9	6
		N	28	17	11	8
	<3	R/N	30	19	13	8
Rotación de cultivos densos	>3	R	37	20	12	9
		N	42	23	14	11
	<3	R/N	47	25	16	13
Praderas	>3	Pobre	24	14	8	6
		Media	53	23	14	9
		Buena	*	33	18	13
		Muy buena	*	41	22	15
	<3	Pobre	58	25	12	7
		Media	*	35	17	10
		Buena	*	*	22	14
		Muy buena	*	*	25	16
Plantaciones regulares aprovechamiento forestal	>3	Pobre	62	26	15	10
		Media	*	34	19	14
		Buena	*	42	22	15
	<3	Pobre	*	34	19	14
		Media	*	42	22	15
		Buena	*	50	25	16
Masas forestales (bosques, monte bajo, etc.)		Muy clara	40	17	8	5
		Clara	60	24	14	10
		Media	*	34	22	16
		Espesa	*	47	31	23
		Muy espesa	*	65	43	33

Tabla 1. Estimación inicial del umbral de escorrentía  $P_o$  (mm)

1- N: denota cultivo según las curvas de nivel

R: denota cultivo según la línea de máxima pendiente

2- \*: denota que esa parte de cuenca debe considerarse inexistente a efectos de cálculo de caudales de avenida

GRUPO	INFILTRACION (cuando están muy húmedos)	POTENCIA	TEXTURA	DRENAJE
A	Rápida	Grande	Arenosa Arenosa-limosa	Perfecto
B	Moderada	Media a grande	Franco-arenosa Franca Franco-arcillosa-arenosa Franco-limosa	Bueno a moderado
C	Lenta	Media a pequeña	Franco-arcillosa Franco-arcillo -limosa Arcillo-arenosa	Imperfecto
D	Muy lenta	Pequeño (litosuelo) u horizontes de arcilla	Arcillosa	Pobre o muy pobre

Tabla 3. Clasificación de suelos a efectos del umbral de escorrentía

Siendo las características de los grupos:

- GRUPO A: Es el que ofrece menor escorrentía. Incluye los suelos que presentan gran permeabilidad, incluso cuando están saturados, comprendiendo los terrenos profundos, sueltos, con predominio de arena o grava y con muy poco limo o arcilla.
- GRUPO B: Incluye los suelos de permeabilidad moderada cuando están saturados, comprendiendo los terrenos arenosos menos profundos que los del grupo A, aquellos otros de textura francoarenosa de mediana profundidad y los francos profundos.
- GRUPO C: Incluye los suelos que ofrecen poca permeabilidad cuando están saturados, porque presentan un estrato impermeable que dificulta la infiltración o porque en conjunto su textura es franco-arcillosa o arcillosa.
- GRUPO D: Es el que ofrece mayor escorrentía. Incluye los suelos que presentan gran impermeabilidad, tales como los terrenos arcillosos profundos con alto grado de tumefacción, los terrenos que presentan en la superficie o cerca de la misma una capa de arcilla muy impermeable y aquellos otros con subsuelos muy impermeables próximos a la superficie.

De esta forma se analiza el complejo hidrológico de la cuenca vertiente, es decir, la capacidad de producir escorrentía directa para un aguacero dado que posee dicha cuenca y que depende del tipo de recubrimiento del terreno por la vegetación o tipo de cultivo (uso del suelo), la condición hidrológica para la infiltración de los suelos de la cuenca vertiente y por el tratamiento o explotación del terreno.

En este proyecto para la carretera se considerará un pavimento bituminoso o de hormigón con un umbral de escorrentía de 1 mm y otros valores que se obtendrán del tipo de suelo principalmente praderas y masa forestal y monte bajo. Dicho valor será corregido siguiendo las instrucciones del ministerio de fomento, que utiliza un factor de corrección geográfica ( $K_p$ ) que en el caso de Galicia toma el valor de 1.5 y que debe multiplicarse por el umbral de escorrentía para obtener un valor más aproximado a la realidad.

El factor de corrección geográfica se obtiene de:



## ANEXO 12. ESTUDIO DE DRENAJE





## ÍNDICE:

1. INTRODUCCIÓN
2. CRITERIOS DE DISEÑO
3. CARACTERÍSTICAS DE LA RED
4. NECESIDADES DE LA RED DE DRENAJE
5. DIMENSIONAMIENTO DE LA RED DE DRENAJE

APENDICE I    MAPA DE CUENCAS

## 1. Introducción

A lo largo de este anexo se pretende dar la información, el procedimiento y los valores necesarios para justificar la red de drenaje planteada para el proyecto que tiene por objeto evacuar las aguas de lluvia de la zona de la actuación. Para ello se recurrirá al anexo del estudio hidrológico expuesto anteriormente y a futuros apéndices con diferente información gráfica.

## 2. Criterios de diseño

El proyecto abarca zonas bastante diferentes por lo que la forma de proceder en los drenajes también debe ser estudiada atendiendo a las características de cada tramo, por lo que se diferenciará el estudio de drenajes de la zona del carril bici que se encuentra dentro de una zona protegida y por lo tanto más sensible, de la del tramo de carretera que se ubica en una zona donde no hay protección.

Los criterios de diseño tenidos en cuenta a la hora de realizar el diseño de la red de drenaje son los siguientes:

- La actuación ubicada dentro del LIC (zona de importancia comunitaria) será lo más suave posible, intentando en todo momento alterar lo menos posible la flora y fauna y minimizando las obras. Primará el diseño y soluciones lo más integradas en el paisaje que sea posible.
- La circulación de las aguas será por gravedad a lo largo de toda la actuación.
- Se deberá garantizar la estanqueidad, impermeabilidad de los componentes de la red, especialmente en las juntas y uniones, asegurándose así la inexistencia de fugas de las aguas transportadas.
- Todos los tramos de la red deberán ser accesibles para permitir una adecuada limpieza así como reparaciones y reposiciones en caso necesario.
- Se deberá cumplir con el objetivo de la red, asegurando la evacuación rápida del agua sin que se produzcan estancamientos ni inundaciones atendiendo a los caudales previstos.
- Se pretende que la velocidad del agua sea aceptable, esto es que sea superior a los 0.5 m/s para que se produzca una autolimpieza y se evite la sedimentación en la red. Al mismo tiempo se deberá evitar una velocidad excesivamente alta para que no se produzca una erosión en la tubería que contribuya a la pérdida de capacidad mecánica, por lo que se considerará como velocidad máxima los 5 m/s, aunque se recomienda que sea en los alrededores de los 3 m/s.

## 3. Características de la red

Se proyectará red de drenaje para la totalidad de las actuaciones, es decir para el vial entre Repibelo y Valcobo, el aparcamiento de Repibelo y el carril bici que discurre entre las playas de Sabón y Repibelo. Debido a la ubicación de cada una de las obras, se diferenciará cada una de ellas a la hora de caracterizarlas.

Las características del drenaje del carril bici son:

- Existencia de una pendiente transversal del 2% que enviará el agua en dirección al mar.
- Junto al carril bici existe una senda peatonal por la que el agua debe cruzar para alcanzar el mar y junto a esta, hay un muro de pequeño tamaño (40 cm de alto) que hace de protección a los viandantes. Dicho muro cuenta con numerosas aperturas de 40 cm de alto y 5 cm de espesor por donde el agua puede abandonar la senda por lo que no se produce riesgo de inundación.
- El ancho total nunca superará los 7 metros por lo que los caudales de escorrentía serán pequeños.
- Durante gran parte del recorrido el carril bici discurre paralelo a un muro de hormigón que evita la escorrentía proveniente de cotas mayores.
- Por las características del terreno no existen grandes cuencas que afecten a esta actuación.

Las características del drenaje del aparcamiento son:

- Se considerará que la superficie del aparcamiento es autosuficiente atendiendo a la evacuación del agua dado que el pavimento es de césped celosía.
- El perfil transversal del aparcamiento será de un 2% y envía el agua hacia el terreno próximo a la playa, el longitudinal es variable y es el mismo que el de la carretera que también envía el agua en dirección playa.

Las características del drenaje del vial son:

- La pendiente transversal cumple con la normativa manteniendo peraltes variables entre el 2 y 7 %, el perfil longitudinal es variable amoldándose al terreno y favoreciendo la evacuación del agua por los drenajes de gravedad.
- Las cunetas recogerán el agua de la calzada canalizándola paralelamente a ella sin que se produzcan inundaciones.

Por otro lado los valores de coeficiente de escorrentía, tiempo de concentración, intensidad de precipitación se obtendrán de la aplicación de las fórmulas que se encuentran en el anexo de estudio hidrológico. Todo el procedimiento para obtener los valores se define con claridad en dicho anexo de forma teórica, los valores para el proyecto en cuestión aparecerán posteriormente en una tabla.

#### 4. Necesidades de la red de drenaje

Para dimensionar la red de drenaje primero se deberá realizar un estudio del tamaño de las cuencas hidrográficas que afectan a la zona de proyecto. En el apéndice I de este anexo aparece un plano que describe las diferentes cuencas que aparecen en la zona afectada, dichas cuencas son de tamaño amplio y desaguan en la misma zona por lo que a su vez varias de ellas se han dividido en subcuencas atendiendo a las características físicas del medio. En el apéndice queda también representado las zonas correspondiente al fondo de los valles que son los puntos de menor cota hacia donde fluye el agua por gravedad. Finalmente se representa también una marca limitadora de cuenca, esto es, una línea imaginaria a partir de la cual la escorrentía de la cuenca o el caudal que pueda estar asociado a ella carece de interés por encontrarse a una cota más baja que la que tienen las obras previstas por el proyecto. Dicha línea imaginaria se encuentra paralela al eje de los viales proyectados y situada a unas curvas de nivel inferiores (variables entre 2 y 5) para quedarse del lado de la seguridad a la hora de obtener los caudales de las cuencas.

En el estudio de las cuencas se obtendrán valores del área, longitud, cota máxima, cota mínima y pendiente.

La forma de analizar el caudal de las cuencas y subcuencas a la hora de diseñar es el siguiente:

- Se analizarán por separado la actuación en el carril bici y la carretera.
- En referencia al carril bici (color verde en la tabla) se diferenciarán 3 tramos, zona Repibelo, zona intermedia y zona Sabón. La zona Repibelo solo sufre el caudal de una subcuenca (subcuenca 3 de la cuenca 1). El tramo intermedio se considera que no recibe aportación alguna de la cuenca, el motivo es que discurre por un tramo casi sin pendiente y está limitado por un muro que lo aísla de la zona donde se encuentran las cotas más elevadas. Por último la zona Sabón se ve afectada por una cuenca dividida en dos subcuencas. Por lo tanto a la hora de estudiar el caudal que afecta al carril bici se distinguirán dos tramos independientes.
- La zona de la carretera se dividirá en dos tramos, zona subida (rojo) y zona bajada (azul) atendiendo a la inclinación positiva o negativa en sentido del eje (Repibelo Valcobo) así el drenaje se realiza por gravedad. La zona bajada recoge todos los caudales de la cuenca 4 (dividida a su vez en cuatro subcuencas). La zona subida se divide en dos tramos (interior y exterior) en función de la zona donde se sitúa la cuneta. El tramo interior recoge los caudales de las cuencas 2 y 3 (la cuenca 2 se divide en dos subcuencas) y se encuentra en el tramo donde la carretera rodea al monte y donde la cuneta se dispone en el interior de la curva, es decir a partir del PK 0+750. La zona denominada como subida exterior recoge los caudales que se obtienen de la cuenca 1 (dividida en tres subcuencas), en este tramo la cuneta debería disponerse en el lado izquierdo o exterior del vial dado que las cotas más altas del terreno y en consecuencia de donde provendría la escorrentía se encuentran a ese lado.

Este tipo de división permite ajustar más a la realidad el caudal que recibe cada tramo de carretera y en consecuencia dimensionar mejor el tamaño de los drenajes.





Cuenca	A (km²)	L (m)	Cota superior (m)	Cota inferior (m)	Pendiente (%)	t (h)	Pd (mm/día)	Id (mm/h)	l1/Id	It (mm/h)	P0 (mm)	Coef. Corrector (Kp)	P0 corregido (mm)	C	K	Q (m³/s)	Q carril bici	Q carretera
1	0,6047585	1027	130	10	11,68	0,6922	71,9	2,9958	8	28,9796	23	1,5	34,5	0,15884	3	0,92794		
2	0,1384394	549,8	130	63	12,19	0,4237	71,9	2,9958	8	36,9428	34	1,5	51	0,06495	3	0,11073		
3	0,059603	331,5	125	83	12,67	0,2842	71,9	2,9958	8	44,6234	34	1,5	51	0,06495	3	0,05759		0,05759
4	0,271202	759,7	130	10	15,80	0,4909	71,9	2,9958	8	34,3920	34	1,5	51	0,06495	3	0,20195		
5	0,2264284	685,6	130	5	18,23	0,4299	71,9	2,9958	8	36,6821	17	1,5	25,5	0,24600	3	0,68108		
6	0,188514	708,7	65	5	8,47	0,5901	71,9	2,9958	8	31,3996	23	1,5	34,5	0,15884	3	0,31341		
7	0,1295511	665,5	43	5	5,71	0,6534	71,9	2,9958	8	29,8361	23	1,5	34,5	0,15884	3	0,20466		
1.1	0,049018	235,5	20	10	4,25	0,3320	71,9	2,9958	8	41,4949	23	1,5	34,5	0,15884	3	0,10769	0,00000	
1.2	0,069812	433,1	40	10	6,93	0,4381	71,9	2,9958	8	36,3523	23	1,5	34,5	0,15884	3	0,13437	0,00000	
1.3	0,03521	355,4	40	10	8,44	0,3496	71,9	2,9958	8	40,4947	23	1,5	34,5	0,15884	3	0,07549	0,07549	0,07549
1.4	0,057102	350	55	10	12,86	0,2945	71,9	2,9958	8	43,8897	23	1,5	34,5	0,15884	3	0,13270		0,13270
1.5	0,3311478	790,9	130	10	15,17	0,5139	71,9	2,9958	8	33,6261	23	1,5	34,5	0,15884	3	0,58958		
1.5.1	0,0627916	545,5	65	10	10,08	0,4526	71,9	2,9958	8	35,7802	23	1,5	34,5	0,15884	3	0,11896		0,11896
1.6	0,0322175	249,8	79	10	27,62	0,1705	71,9	2,9958	8	56,2240	23	1,5	34,5	0,15884	3	0,09591		
1.7	0,0302512	369,3	79	10	18,68	0,2662	71,9	2,9958	8	45,9958	23	1,5	34,5	0,15884	3	0,07367		
2.1	0,0785451	459,8	130	63	14,57	0,3456	71,9	2,9958	8	40,7200	34	1,5	51	0,06495	3	0,06925		0,06925
2.2	0,0598943	397,4	130	63	16,86	0,2926	71,9	2,9958	8	44,0218	34	1,5	51	0,06495	3	0,05709		0,05709
4.1	0,079699	770,1	130	10	15,58	0,4985	71,9	2,9958	8	34,1317	23	1,5	34,5	0,15884	3	0,14403		0,14403
4.2	0,0517329	340,5	130	10	35,24	0,1966	71,9	2,9958	8	52,7712	34	1,5	51	0,06495	3	0,05911		0,05911
4.3	0,0674978	470,4	130	10	25,51	0,2842	71,9	2,9958	8	44,6230	34	1,5	51	0,06495	3	0,06521		0,06521
4.4	0,0274987	296,9	125	10	38,73	0,1709	71,9	2,9958	8	56,1546	34	1,5	51	0,06495	3	0,03343		0,03343
7.1	0,0826025	404,4	43	5	9,40	0,3703	71,9	2,9958	8	39,4058	23	1,5	34,5	0,15884	3	0,17234	0,17234	
7.2	0,0469486	501,5	43	5	7,58	0,4733	71,9	2,9958	8	35,0112	23	1,5	34,5	0,15884	3	0,08703	0,08703	
En subida																		0,51107
Total																	0,33487	
En bajada																		0,30179
Subida int.																		0,18392
Subida ext.																		0,32715
Zon Repib.																	0,07549	
Zon Sabón																	0,25938	

## 5. Dimensionamiento de la red de drenaje

Para confirmar que los elementos de desagüe disponen de la capacidad suficiente se utilizará una comprobación mediante la fórmula de Manning-Strickler.

$$V = \frac{Rh^{2/3} \cdot S_0^{1/2}}{n}$$

$$Q = \frac{A \cdot Rh^{2/3} \cdot S_0^{1/2}}{n}$$

Siendo:

- V: velocidad del fluido (m/s)
- Q: caudal (m³/s)
- A: sección de la lámina del fluido (m²)
- Rh: radio hidráulico de la lámina del fluido (m)
- S<sub>0</sub>: pendiente de la solera del colector (m/m)
- N: coeficiente de Manning

### 5.1. Cunetas

Se utilizará una cuneta prefabricada de hormigón con coeficiente de Manning n=0.013.

Se realizarán cinco comprobaciones, una para cada tramo (carril bici Repibelo, carril bici Sabón, carretera tramo descendente, carretera tramo ascendente interior y carretera tramo ascendente externo). Para cada uno de ellos se pretende encontrar una tipología de cuneta donde las velocidades estén en el rango señalado anteriormente, el caudal que puedan trasladar sea superior al caudal calculado en el punto de desagüe, y que lo anterior funcione para las pendientes máximas y mínimas diseñadas en la carretera como en el carril bici. Se optará por una sección triangular con taludes diferentes que siendo en más próximo a la calzada el más tendido, de forma que resulte una cuneta lo menos agresiva posible. Los taludes se han buscado diferentes de forma que la relación entre el vertical y el horizontal fuese de 0.75 y 6. Con estos valores se obtenía una cuneta de 30 cm de ancho y 20 cm de profundidad

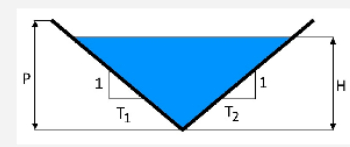
#### Carril bici zona Repibelo

Tras varias comprobaciones se ha llegado a la conclusión que el mejor formato es el siguiente:

En el caso de mínima pendiente (0.17%) admite un caudal máximo de 0.087 m³/s que es superior a los 0.07549 m³/s que se recogen en el punto de desagüe de las cuencas y para la pendiente máxima (7.78%) el caudal máximo que puede soportar es de 0.587 m³/s que también es superior al existente. Las velocidades para las dos pendientes están entre el 0.647 y los 4.352 m/s.

### 5.2-IC DRENAJE SUPERFICIAL COLECTORES, CUNETAS Y CACES

Presentación Circular Trapezoidal **Triangular** Rectangular Apéndice I. Velocidad máxima Apéndice II. Selección de cunetas



Variable a calcular:

☒ Caudal

☐ Calado / Sección mojada

☐ Pendiente

Profundidad P [m]: 0,2

Talud 1 V : T1 H [m]: 0,75

Talud 1 V : T2 H [m]: 6

Nº de Manning: ? 0,013

Pendiente [%]: 0,17

Q [m3/s]: 3,495

Calado o sección mojada:

☒ Calado [m]: 0,2

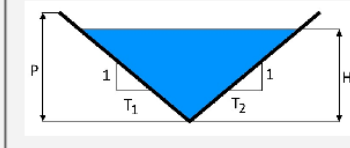
☐ Sección mojada [%]: 10,0

Parámetro	Valor	Unidades
Profundidad	0,2	m
Talud 1 V : T1 H	0,75	m
Talud 1 V : T2 H	6	m
Nº de Manning	0,013	sm <sup>-(1/3)</sup>
Pendiente	0,17	%
Calado	0,2	m
Anchura lámina agua	1,35	m
Sección mojada	0,135	m2
Llenado	100	%
Perímetro mojado	1,467	m
Radio hidráulico	0,092	m
Velocidad	0,647	m/s
Caudal	0,087	m3/s
Nº de Froude	0,653	
Calado crítico	0,169	m
Sección llena	0,135	m2
Caudal a sección llena	0,087	m3/s

Calcular Actualizar datos Portapapeles

### 5.2-IC DRENAJE SUPERFICIAL COLECTORES, CUNETAS Y CACES

Presentación Circular Trapezoidal **Triangular** Rectangular Apéndice I. Velocidad máxima Apéndice II. Selección de cunetas



Variable a calcular:

☒ Caudal

☐ Calado / Sección mojada

☐ Pendiente

Profundidad P [m]: 0,2

Talud 1 V : T1 H [m]: 0,75

Talud 1 V : T2 H [m]: 6

Nº de Manning: ? 0,013

Pendiente [%]: 7,7

Q [m3/s]: 3,495

Calado o sección mojada:

☒ Calado [m]: 0,2

☐ Sección mojada [%]: 10,0

Parámetro	Valor	Unidades
Profundidad	0,2	m
Talud 1 V : T1 H	0,75	m
Talud 1 V : T2 H	6	m
Nº de Manning	0,013	sm <sup>-(1/3)</sup>
Pendiente	7,7	%
Calado	0,2	m
Anchura lámina agua	1,35	m
Sección mojada	0,135	m2
Llenado	100	%
Perímetro mojado	1,467	m
Radio hidráulico	0,092	m
Velocidad	4,352	m/s
Caudal	0,587	m3/s
Nº de Froude	4,394	
Calado crítico	0,362	m
Sección llena	0,135	m2
Caudal a sección llena	0,587	m3/s

Calcular Actualizar datos Portapapeles

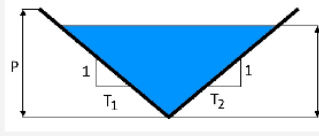


**Carril bici zona Sabón**

Para esta zona del carril bici el caudal a evacuar será de  $0.25938 \text{ m}^3/\text{s}$ , la pendiente mínima de 0.92% y la máxima de 8.37%. El caudal que la pendiente mínima puede evacuar es de  $0.203 \text{ m}^3/\text{s}$  y el caudal de la pendiente máxima es de  $0.613 \text{ m}^3/\text{s}$ . Los taludes no varían respecto al caso anterior y la sección tampoco sufre modificaciones. Las velocidades están en el rango exigido anteriormente. En este caso las velocidades serán para la pendiente mínima de  $1.504 \text{ m}^2/\text{s}$  y para la pendiente máxima de  $4.537 \text{ m}^2/\text{s}$ . El caudal que se puede evacuar cumple holgadamente en el caso de la pendiente máxima pero no para la pendiente mínima. Pese a ello se considera válido porque la pendiente mínima se encuentra en una zona de cresta y por lo tanto no recibirá tanta agua como en la zona de valle. Esto puede realizarse porque todos los cálculos están realizados con valores redondeados al alza para quedarse del lado de la seguridad y por lo tanto no se espera alcanzar estas condiciones.

### 5.2-IC DRENAJE SUPERFICIAL COLECTORES, CUNETAS Y CACES

Presentación
Circular
Trapezoidal
**Triangular**
Rectangular
Apéndice I. Velocidad máxima
Apéndice II. Selección de cunetas



Variable a calcular:

☒ Caudal

☐ Calado / Sección mojada

☐ Pendiente

Profundidad P [m]:

Talud 1 V : T1 H [m]:

Talud 1 V : T2 H [m]:

Nº de Manning:

Pendiente [%]:

Q [m3/s]:

Calado o sección mojada:

☒ Calado [m]:

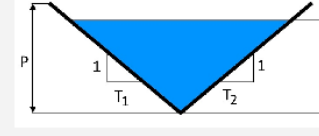
☐ Sección mojada [%]:

Parámetro	Valor	Unidades
Profundidad	0,2	m
Talud 1 V : T1 H	0,75	m
Talud 1 V : T2 H	6	m
Nº de Manning	0,013	sm <sup>-(1/3)</sup>
Pendiente	0,92	%
Calado	0,2	m
Anchura lámina agua	1,35	m
Sección mojada	0,135	m2
Llenado	100	%
Perímetro mojado	1,467	m
Radio hidráulico	0,092	m
Velocidad	1,504	m/s
Caudal	0,203	m3/s
Nº de Froude	1,519	
Calado crítico	0,236	m
Sección llena	0,135	m2
Caudal a sección llena	0,203	m3/s

Calcular
Actualizar datos
Portapapeles

### 5.2-IC DRENAJE SUPERFICIAL COLECTORES, CUNETAS Y CACES

Presentación
Circular
Trapezoidal
**Triangular**
Rectangular
Apéndice I. Velocidad máxima
Apéndice II. Selección de cunetas



Variable a calcular:

☒ Caudal

☐ Calado / Sección mojada

☐ Pendiente

Profundidad P [m]:

Talud 1 V : T1 H [m]:

Talud 1 V : T2 H [m]:

Nº de Manning:

Pendiente [%]:

Q [m3/s]:

Calado o sección mojada:

☒ Calado [m]:

☐ Sección mojada [%]:

Parámetro	Valor	Unidades
Profundidad	0,2	m
Talud 1 V : T1 H	0,75	m
Talud 1 V : T2 H	6	m
Nº de Manning	0,013	sm <sup>-(1/3)</sup>
Pendiente	8,37	%
Calado	0,2	m
Anchura lámina agua	1,35	m
Sección mojada	0,135	m2
Llenado	100	%
Perímetro mojado	1,467	m
Radio hidráulico	0,092	m
Velocidad	4,537	m/s
Caudal	0,613	m3/s
Nº de Froude	4,582	
Calado crítico	0,368	m
Sección llena	0,135	m2
Caudal a sección llena	0,613	m3/s

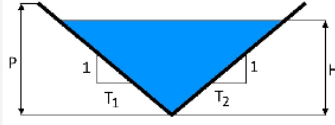
Calcular
Actualizar datos
Portapapeles

**Carretera tramo descendente**

Este tramo comienza en el punto de cota máxima, en el PK 1635 hasta el final del vial en el PK 2654. En este tramo se considerará un caudal en el punto de desagüe de  $0.30179 \text{ m}^3/\text{s}$ , la pendiente mínima es del 2.1 % y la máxima del 10 %. El caudal máximo que admite la pendiente del 2.1 % es de  $0.307 \text{ m}^3/\text{s}$  que es superior al existente, por otra parte el caudal máximo en la pendiente del 10 % es de  $0.669 \text{ m}^3/\text{s}$  que igualmente es superior al existente. Los taludes son iguales a los anteriores casos y las dimensiones de la sección tampoco presentan variaciones, tan solo el caudal que difiere de los anteriores casos. Las velocidades están dentro de rango dado que oscilan entre los 2.273 y 4.959 m/s. En las zonas de terraplén se dispondrá de una cuneta de pie de terraplén de tipo trapezoidal tal que sea capaz de cumplir con las velocidades exigidas y recoja el agua de forma correcta, eso se logra con unas dimensiones de 0.05-0.25-0.05 (m) en la zona superior de la cuneta y una profundidad de 0.2 metros.

### 5.2-IC DRENAJE SUPERFICIAL COLECTORES, CUNETAS Y CACES

Presentación Circular Trapezoidal **Triangular** Rectangular Apéndice I. Velocidad máxima Apéndice II. Selección de cunetas



Profundidad P [m]:

Talud 1 V : T1 H [m]:

Talud 1 V : T2 H [m]:

Nº de Manning:

Pendiente [%]:

Q [m3/s]:

Variable a calcular

☒ Caudal

☐ Calado / Sección mojada

☐ Pendiente

Calado o sección mojada

☒ Calado [m]:

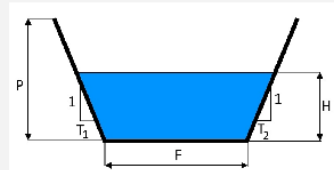
☐ Sección mojada [%]:

Parámetro	Valor	Unidades
Profundidad	0,2	m
Talud 1 V : T1 H	0,75	m
Talud 1 V : T2 H	6	m
Nº de Manning	0,013	sm <sup>-(1/3)</sup>
Pendiente	2,1	%
Calado	0,2	m
Anchura lámina agua	1,35	m
Sección mojada	0,135	m2
Llenado	100	%
Perímetro mojado	1,467	m
Radio hidráulico	0,092	m
Velocidad	2,273	m/s
Caudal	0,307	m3/s
Nº de Froude	2,295	
Calado crítico	0,279	m
Sección llena	0,135	m2
Caudal a sección llena	0,307	m3/s

Calcular Actualizar datos Portapapeles

### 5.2-IC DRENAJE SUPERFICIAL COLECTORES, CUNETAS Y CACES

Presentación Circular Trapezoidal **Triangular** Rectangular Apéndice I. Velocidad máxima Apéndice II. Selección de cunetas



Profundidad P [m]:

Anchura en la base F [m]:

Talud 1 V : T1 H [m]:

Talud 1 V : T2 H [m]:

Nº de Manning:

Pendiente [%]:

Q [m3/s]:

Variable a calcular

☒ Caudal

☐ Calado / Sección mojada

☐ Pendiente

Calado o sección mojada

☒ Calado [m]:

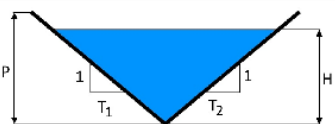
☐ Sección mojada [%]:

Parámetro	Valor	Unidades
Profundidad	0,2	m
Anchura en la base	0,25	m
Talud 1 V : T1 H	4	m
Talud 1 V : T2 H	4	m
Nº de Manning	0,013	sm <sup>-(1/3)</sup>
Pendiente	2,1	%
Calado	0,16	m
Anchura lámina agua	1,53	m
Sección mojada	0,142	m2
Llenado	67,81	%
Perímetro mojado	1,569	m
Radio hidráulico	0,091	m
Velocidad	2,251	m/s
Caudal	0,321	m3/s
Nº de Froude	2,356	
Calado crítico	0,236	m
Sección llena	0,21	m2
Caudal a sección llena	0,539	m3/s

Calcular Actualizar datos Portapapeles

### 5.2-IC DRENAJE SUPERFICIAL COLECTORES, CUNETAS Y CACES

Presentación Circular Trapezoidal **Triangular** Rectangular Apéndice I. Velocidad máxima Apéndice II. Selección de cunetas



Profundidad P [m]:

Talud 1 V : T1 H [m]:

Talud 1 V : T2 H [m]:

Nº de Manning:

Pendiente [%]:

Q [m3/s]:

Variable a calcular

☒ Caudal

☐ Calado / Sección mojada

☐ Pendiente

Calado o sección mojada

☒ Calado [m]:

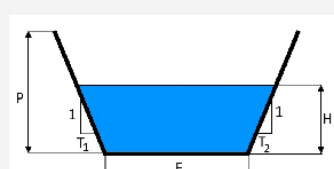
☐ Sección mojada [%]:

Parámetro	Valor	Unidades
Profundidad	0,2	m
Talud 1 V : T1 H	0,75	m
Talud 1 V : T2 H	6	m
Nº de Manning	0,013	sm <sup>-(1/3)</sup>
Pendiente	10	%
Calado	0,2	m
Anchura lámina agua	1,35	m
Sección mojada	0,135	m2
Llenado	100	%
Perímetro mojado	1,467	m
Radio hidráulico	0,092	m
Velocidad	4,959	m/s
Caudal	0,669	m3/s
Nº de Froude	5,008	
Calado crítico	0,381	m
Sección llena	0,135	m2
Caudal a sección llena	0,669	m3/s

Calcular Actualizar datos Portapapeles

### 5.2-IC DRENAJE SUPERFICIAL COLECTORES, CUNETAS Y CACES

Presentación Circular Trapezoidal **Triangular** Rectangular Apéndice I. Velocidad máxima Apéndice II. Selección de cunetas



Profundidad P [m]:

Anchura en la base F [m]:

Talud 1 V : T1 H [m]:

Talud 1 V : T2 H [m]:

Nº de Manning:

Pendiente [%]:

Q [m3/s]:

Variable a calcular

☒ Caudal

☐ Calado / Sección mojada

☐ Pendiente

Calado o sección mojada

☒ Calado [m]:

☐ Sección mojada [%]:

Parámetro	Valor	Unidades
Profundidad	0,2	m
Anchura en la base	0,25	m
Talud 1 V : T1 H	4	m
Talud 1 V : T2 H	4	m
Nº de Manning	0,013	sm <sup>-(1/3)</sup>
Pendiente	10	%
Calado	0,16	m
Anchura lámina agua	1,53	m
Sección mojada	0,142	m2
Llenado	67,81	%
Perímetro mojado	1,569	m
Radio hidráulico	0,091	m
Velocidad	4,912	m/s
Caudal	0,699	m3/s
Nº de Froude	5,141	
Calado crítico	0,333	m
Sección llena	0,21	m2
Caudal a sección llena	1,177	m3/s

Calcular Actualizar datos Portapapeles

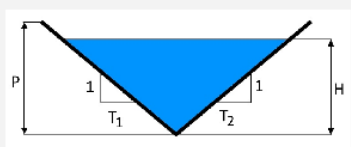
### Carretera tramo ascendente interior

Este tramo comienza en el PK 750 y finaliza en el PK 1635, es un tramo que rodea el monte ubicado en la zona de proyecto por el sur. En esta zona se espera un caudal de desagüe de  $0.18392 \text{ m}^3/\text{s}$  y las pendientes oscilan entre los 0.87 % y los 8.33%. La pendiente mínima asume un caudal de  $0.197 \text{ m}^3/\text{s}$  mientras que en el caso de la pendiente máxima se alcanzan los  $0.611 \text{ m}^3/\text{s}$ , que en ambos casos son superiores al caudal existente. Las dimensiones de los taludes y la sección tampoco varían en este caso y solamente se aprecian variaciones en el calado respecto a las anteriores. Por último las velocidades oscilan entre 1.463 m/s y los 4.526 m/s por lo que también cumplen el rango exigido. La cuneta necesaria para los terraplenes cumplen con las necesidades siempre que se mantenga la sección diseñada para el tramo anterior.

### 5.2-IC DRENAJE SUPERFICIAL

#### COLECTORES, CUNETAS Y CACES

Presentación Circular Trapezoidal Triangular Rectangular Apéndice I. Velocidad máxima Apéndice II. Selección de cunetas



Variable a calcular:

☒ Caudal

☐ Calado / Sección mojada

☐ Pendiente

Profundidad P [m]: 0,2

Talud 1 V : T1 H [m]: 0,75

Talud 1 V : T2 H [m]: 6

Nº de Manning: ? 0,013

Pendiente [%]: 0,87

Q [m3/s]: 3,495

Calado o sección mojada:

☒ Calado [m]: 0,2

☐ Sección mojada [%]: 10,0

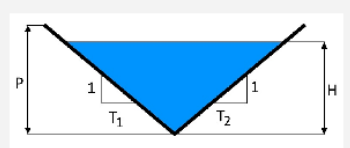
Parámetro	Valor	Unidades
Profundidad	0,2	m
Talud 1 V : T1 H	0,75	m
Talud 1 V : T2 H	6	m
Nº de Manning	0,013	sm <sup>-(1/3)</sup>
Pendiente	0,87	%
Calado	0,2	m
Anchura lámina agua	1,35	m
Sección mojada	0,135	m2
Llenado	100	%
Perímetro mojado	1,467	m
Radio hidráulico	0,092	m
Velocidad	1,463	m/s
Caudal	0,197	m3/s
Nº de Froude	1,477	
Calado crítico	0,234	m
Sección llena	0,135	m2
Caudal a sección llena	0,197	m3/s

Calcular Actualizar datos Portapapeles

### 5.2-IC DRENAJE SUPERFICIAL

#### COLECTORES, CUNETAS Y CACES

Presentación Circular Trapezoidal Triangular Rectangular Apéndice I. Velocidad máxima Apéndice II. Selección de cunetas



Variable a calcular:

☒ Caudal

☐ Calado / Sección mojada

☐ Pendiente

Profundidad P [m]: 0,2

Talud 1 V : T1 H [m]: 0,75

Talud 1 V : T2 H [m]: 6

Nº de Manning: ? 0,013

Pendiente [%]: 8,33

Q [m3/s]: 3,495

Calado o sección mojada:

☒ Calado [m]: 0,2

☐ Sección mojada [%]: 10,0

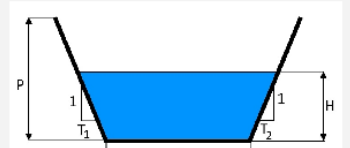
Parámetro	Valor	Unidades
Profundidad	0,2	m
Talud 1 V : T1 H	0,75	m
Talud 1 V : T2 H	6	m
Nº de Manning	0,013	sm <sup>-(1/3)</sup>
Pendiente	8,33	%
Calado	0,2	m
Anchura lámina agua	1,35	m
Sección mojada	0,135	m2
Llenado	100	%
Perímetro mojado	1,467	m
Radio hidráulico	0,092	m
Velocidad	4,526	m/s
Caudal	0,611	m3/s
Nº de Froude	4,571	
Calado crítico	0,367	m
Sección llena	0,135	m2
Caudal a sección llena	0,611	m3/s

Calcular Actualizar datos Portapapeles

### 5.2-IC DRENAJE SUPERFICIAL

#### COLECTORES, CUNETAS Y CACES

Presentación Circular Trapezoidal Triangular Rectangular Apéndice I. Velocidad máxima Apéndice II. Selección de cunetas



Variable a calcular:

☒ Caudal

☐ Calado / Sección mojada

☐ Pendiente

Profundidad P [m]: 0,2

Anchura en la base F [m]: 0,25

Talud 1 V : T1 H [m]: 4,0

Talud 1 V : T2 H [m]: 4,0

Nº de Manning: ? 0,013

Pendiente [%]: 0,87

Q [m3/s]: 7,0

Calado o sección mojada:

☒ Calado [m]: 0,16

☐ Sección mojada [%]: 10,0

Parámetro	Valor	Unidades
Profundidad	0,2	m
Anchura en la base	0,25	m
Talud 1 V : T1 H	4	m
Talud 1 V : T2 H	4	m
Nº de Manning	0,013	sm <sup>-(1/3)</sup>
Pendiente	0,87	%
Calado	0,16	m
Anchura lámina agua	1,53	m
Sección mojada	0,142	m2
Llenado	67,81	%
Perímetro mojado	1,569	m
Radio hidráulico	0,091	m
Velocidad	1,449	m/s
Caudal	0,206	m3/s
Nº de Froude	1,516	
Calado crítico	0,194	m
Sección llena	0,21	m2
Caudal a sección llena	0,347	m3/s

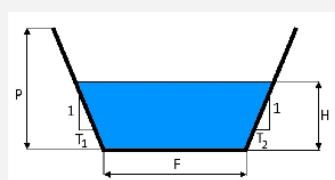
Calcular Actualizar datos Portapapeles



Colectores v. 1.0. © E. Márquez

### 5.2-IC DRENAJE SUPERFICIAL COLECTORES, CUNETAS Y CACES

Presentación **Circular** Trapezoidal Triangular Rectangular Apéndice I. Velocidad máxima Apéndice II. Selección de cunetas



Profundidad P [m]:

Anchura en la base F [m]:

Talud 1 V : T1 H [m]:

Talud 1 V : T2 H [m]:

Nº de Manning:

Pendiente [%]:

Q [m3/s]:

Calado o sección mojada

☒ Calado [m]:

☐ Sección mojada [%]:

Parámetro	Valor	Unidades
Profundidad	0,2	m
Anchura en la base	0,25	m
Talud 1 V : T1 H	4	m
Talud 1 V : T2 H	4	m
Nº de Manning	0,013	sm <sup>-(1/3)</sup>
Pendiente	8,33	%
Calado	0,16	m
Anchura lámina agua	1,53	m
Sección mojada	0,142	m2
Llenado	67,81	%
Perímetro mojado	1,569	m
Radio hidráulico	0,091	m
Velocidad	4,483	m/s
Caudal	0,638	m3/s
Nº de Froude	4,692	
Calado crítico	0,32	m
Sección llena	0,21	m2
Caudal a sección llena	1,074	m3/s

Variable a calcular

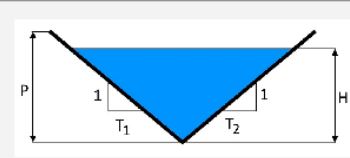
☒ Caudal

☐ Calado / Sección mojada

☐ Pendiente

### 5.2-IC DRENAJE SUPERFICIAL COLECTORES, CUNETAS Y CACES

Presentación Circular Trapezoidal **Triangular** Rectangular Apéndice I. Velocidad máxima Apéndice II. Selección de cunetas



Profundidad P [m]:

Talud 1 V : T1 H [m]:

Talud 1 V : T2 H [m]:

Nº de Manning:

Pendiente [%]:

Q [m3/s]:

Calado o sección mojada

☒ Calado [m]:

☐ Sección mojada [%]:

Parámetro	Valor	Unidades
Profundidad	0,2	m
Talud 1 V : T1 H	0,75	m
Talud 1 V : T2 H	6	m
Nº de Manning	0,013	sm <sup>-(1/3)</sup>
Pendiente	2,2	%
Calado	0,2	m
Anchura lámina agua	1,35	m
Sección mojada	0,135	m2
Llenado	100	%
Perímetro mojado	1,467	m
Radio hidráulico	0,092	m
Velocidad	2,326	m/s
Caudal	0,314	m3/s
Nº de Froude	2,349	
Calado crítico	0,281	m
Sección llena	0,135	m2
Caudal a sección llena	0,314	m3/s

Variable a calcular

☒ Caudal

☐ Calado / Sección mojada

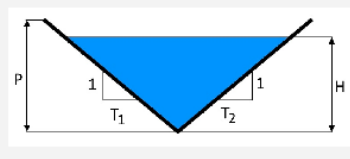
☐ Pendiente

#### Carretera ascendente exterior

Este tramo discurre desde el origen hasta el PK 750 y cuenta con un caudal a evacuar de 0.32715 m<sup>3</sup>/s. Las pendientes varían entre el 2.2% y el 7.9% siendo sus caudales de 0.34 m<sup>3</sup>/s para el caso de la pendiente mínima y de 1.053 m<sup>3</sup>/s para la pendiente máxima, y se aprecia que en ambos casos las cunetas admiten más caudal que el existente. Los taludes son iguales a los anteriores pero la sección varia ligeramente aumentando la profundidad hasta los 0.25 m y el caudal hasta los 0.21 m. Las velocidades entran dentro de lo deseable estando sus valores entre 1.5 y 4.8 m/s. Nuevamente se deberá mantener la sección tipo diseñada previamente en las zonas con cuneta trapezoidal ubicadas en los pies de terraplén con el objetivo de eliminar el agua.

### 5.2-IC DRENAJE SUPERFICIAL COLECTORES, CUNETAS Y CACES

Presentación Circular Trapezoidal **Triangular** Rectangular Apéndice I. Velocidad máxima Apéndice II. Selección de cunetas



Profundidad P [m]:

Talud 1 V : T1 H [m]:

Talud 1 V : T2 H [m]:

Nº de Manning:

Pendiente [%]:

Q [m3/s]:

Calado o sección mojada

☒ Calado [m]:

☐ Sección mojada [%]:

Parámetro	Valor	Unidades
Profundidad	0,2	m
Talud 1 V : T1 H	0,75	m
Talud 1 V : T2 H	6	m
Nº de Manning	0,013	sm <sup>-(1/3)</sup>
Pendiente	7,9	%
Calado	0,2	m
Anchura lámina agua	1,35	m
Sección mojada	0,135	m2
Llenado	100	%
Perímetro mojado	1,467	m
Radio hidráulico	0,092	m
Velocidad	4,408	m/s
Caudal	0,595	m3/s
Nº de Froude	4,451	
Calado crítico	0,363	m
Sección llena	0,135	m2
Caudal a sección llena	0,595	m3/s

Variable a calcular

☒ Caudal

☐ Calado / Sección mojada

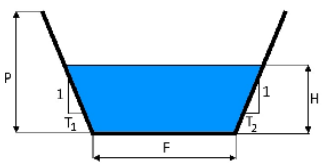
☐ Pendiente

Colectores v. 1.0. © E. Márquez

### 5.2-IC DRENAJE SUPERFICIAL

#### COLECTORES, CUNETAS Y CACES

Presentación Circular **Trapezoidal** Triangular Rectangular Apéndice I. Velocidad máxima Apéndice II. Selección de cunetas



Profundidad P [m]: 0,2

Anchura en la base F [m]: 0,25

Talud 1 V : T1 H [m]: 4,0

Talud 1 V : T2 H [m]: 4,0

Nº de Manning: ? 0,013

Pendiente [%]: 2,2

Q [m3/s]: 7,0

Variable a calcular:

☒ Caudal

☐ Calado / Sección mojada

☐ Pendiente

Calado o sección mojada

☒ Calado [m]: 0,16

☐ Sección mojada [%]: 10,0

Parámetro	Valor	Unidades
Profundidad	0,2	m
Anchura en la base	0,25	m
Talud 1 V : T1 H	4	m
Talud 1 V : T2 H	4	m
Nº de Manning	0,013	sm <sup>-(1/3)</sup>
Pendiente	2,2	%
Calado	0,16	m
Anchura lámina agua	1,53	m
Sección mojada	0,142	m2
Llenado	67,81	%
Perímetro mojado	1,569	m
Radio hidráulico	0,091	m
Velocidad	2,304	m/s
Caudal	0,328	m3/s
Nº de Froude	2,411	
Calado crítico	0,239	m
Sección llena	0,21	m2
Caudal a sección llena	0,552	m3/s

Calcular Actualizar datos Portapapeles

## 5.2. Obras de drenaje transversal (ODT)

Para realizar los cálculos de las obras de drenaje transversal se vuelve a utilizar la fórmula de Manning. Para obtener el diámetro de los tubos se aplica la fórmula siguiente:

$$D = 1.548 * \left( \frac{n * Q}{i^{1/2}} \right)^{3/8}$$

Siendo:

- D: diámetro de la conducción (m)
- N: coeficiente de Manning
- Q: caudal a evacuar (m³/s)
- I: pendiente de la conducción (m/m)

En obras transversales se planea utilizar colectores de PVC que cumplan:

$$n = 0.01$$

$$I = 0.02 \text{ m/m}$$

Tras obtener los diámetros de cálculo se comprobará que los diámetros comerciales a utilizar cumplan que la velocidad alcanzada en la conducción se encuentre entre los 0.5 y los 5 m/s.

$$V = \frac{Rh^{2/3} * S^{1/2}}{n}$$

Con un Rh (radio hidráulico) de valor D/4 por ser una sección circular.

Se considerarán diámetros comerciales de 200, 315, 350, 400 y 600 mm estos deberán ser en todo caso mayores que los diámetros de cálculo. Como se comprueba en la tabla siguiente el diámetro más adecuado es el de 315 metros dado que las cuencas completas como la cuenca 1 nunca se estudia en su totalidad, algo similar ocurre con la cuenca 1.5. La velocidad para diámetros comerciales de 400 mm es de 2.176 m/s por lo que se encuentra dentro del rango deseado. Se supuso un calado máximo dado que es la condición pésima, en calados inferiores cumple exactamente igual hasta el nivel de calado de 0,05 a partir de ahí el caudal es prácticamente despreciable.

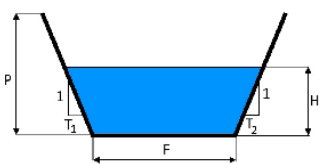
Cuenca	Q (m³/s)	n	i (m/m)	D (m)	D comercial (m)
ODT 800	0,05709	0,013	0,02	0,21615234	0,315
ODT 1210	0,06925	0,013	0,02	0,23238735	0,315
ODT 1605	0,05759	0,013	0,02	0,21685853	0,315
ODT 2100	0,05911	0,013	0,02	0,21899107	0,315
B ODT 200	0,07549	0,013	0,02	0,24003375	0,315
B ODT 718	0,10769	0,013	0,02	0,2742392	0,315
B ODT 850	0,08703	0,013	0,02	0,25318274	0,315

Colectores v. 1.0. © E. Márquez

### 5.2-IC DRENAJE SUPERFICIAL

#### COLECTORES, CUNETAS Y CACES

Presentación Circular Trapezoidal **Triangular** Rectangular Apéndice I. Velocidad máxima Apéndice II. Selección de cunetas



Profundidad P [m]: 0,2

Anchura en la base F [m]: 0,25

Talud 1 V : T1 H [m]: 4,0

Talud 1 V : T2 H [m]: 4,0

Nº de Manning: ? 0,013

Pendiente [%]: 7,9

Q [m3/s]: 7,0

Variable a calcular:

☒ Caudal

☐ Calado / Sección mojada

☐ Pendiente

Calado o sección mojada

☒ Calado [m]: 0,16

☐ Sección mojada [%]: 10,0

Parámetro	Valor	Unidades
Profundidad	0,2	m
Anchura en la base	0,25	m
Talud 1 V : T1 H	4	m
Talud 1 V : T2 H	4	m
Nº de Manning	0,013	sm <sup>-(1/3)</sup>
Pendiente	7,9	%
Calado	0,16	m
Anchura lámina agua	1,53	m
Sección mojada	0,142	m2
Llenado	67,81	%
Perímetro mojado	1,569	m
Radio hidráulico	0,091	m
Velocidad	4,366	m/s
Caudal	0,622	m3/s
Nº de Froude	4,57	
Calado crítico	0,316	m
Sección llena	0,21	m2
Caudal a sección llena	1,046	m3/s

Calcular Actualizar datos Portapapeles

Cuenca	Q (m³/s)	n	i (m/m)	D (m)	D comercial (m)
ODL 0+070	0,07549	0,013	0,02	0,24003375	0,315
ODL 0+240	0,13270	0,013	0,02	0,29657073	0,315
ODL 0+330	0,13270	0,013	0,02	0,29657073	0,315
ODL 0+590	0,11896	0,013	0,02	0,28466061	0,315
ODL 0+675	0,11896	0,013	0,02	0,28466061	0,315
ODL 0+875	0,05709	0,013	0,02	0,21615234	0,315
ODL 1+400	0,06925	0,013	0,02	0,23238735	0,315
ODL 1+850	0,03343	0,013	0,02	0,1768588	0,315

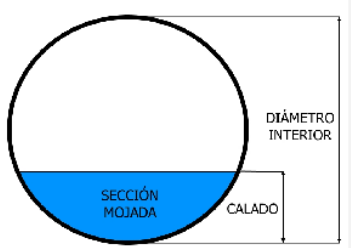
### 5.3. Colectores longitudinales

Se utilizarán colectores longitudinales en las zonas con aceras, por lo tanto se corresponde con los Pk 2145 hasta la finalización de la actuación en el Pk 2654. El procedimiento y el número de Manning son los mismos que en la cuneta.

El caudal máximo será el correspondiente a la suma de las subcuencas 4.1 y 4.2 que resulta un total de 0.20314 m³/s². El colector será un tubo de PVC de 315 mm de diámetro con unas pendientes situadas entre el 2.2 y el 10%. Para el diámetro estimado anteriormente se obtiene un caudal para las pendiente mínima de 0.163 m³/s² que es superior al caudal de recogida de la subcuenca 4.2 donde se encuentra dicha pendiente, mientras que para la pendiente máxima el caudal es de 0.348 m³/s². Las velocidades están entre los 2 y los 4.5 m/s por lo que cumplen con lo exigido anteriormente.

### 5.2-IC DRENAJE SUPERFICIAL COLECTORES, CUNETAS Y CACES

Presentación **Circular** Trapezoidal Triangular Rectangular Apéndice I. Velocidad máxima Apéndice II. Selección de cunetas



Diámetro [mm]:

Nº de Manning:

Pendiente [%]:

Caudal [m³/s]:

Variable a calcular:

☒ Caudal

☐ Calado / Sección mojada

☐ Pendiente

Calado o sección mojada:

☒ Calado [m]:

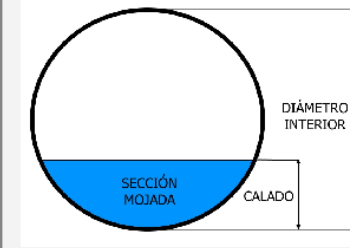
☐ Sección mojada [%]:

Parámetro	Valor	Unidades
Diámetro	400	mm
Nº Manning	0,014	sm <sup>-(1/3)</sup>
Pendiente	2	%
Calado	0,4	m
Anchura lámina agua	0	m
Sección mojada	0,126	m²
Llenado	100	%
Perímetro mojado	1,257	m
Radio hidráulico	0,1	m
Velocidad	2,176	m/s
Caudal	0,273	m³/s
Nº de Froude	0	
Calado crítico	0,364	m
Sección llena	0,126	m²
Caudal a sección llena	0,273	m³/s
Calado a Qmax	0,375	m
Qmax	0,294	m³/s

Calcular Actualizar datos Portapapeles

### 5.2-IC DRENAJE SUPERFICIAL COLECTORES, CUNETAS Y CACES

Presentación **Circular** Trapezoidal Triangular Rectangular Apéndice I. Velocidad máxima Apéndice II. Selección de cunetas



Diámetro [mm]:

Nº de Manning:

Pendiente [%]:

Caudal [m³/s]:

Variable a calcular:

☒ Caudal

☐ Calado / Sección mojada

☐ Pendiente

Calado o sección mojada:

☒ Calado [m]:

☐ Sección mojada [%]:

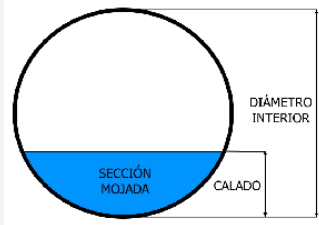
Parámetro	Valor	Unidades
Diámetro	315	mm
Nº Manning	0,013	sm <sup>-(1/3)</sup>
Pendiente	2,2	%
Calado	0,315	m
Anchura lámina agua	0	m
Sección mojada	0,078	m²
Llenado	100	%
Perímetro mojado	0,99	m
Radio hidráulico	0,079	m
Velocidad	2,096	m/s
Caudal	0,163	m³/s
Nº de Froude	0	
Calado crítico	0,293	m
Sección llena	0,078	m²
Caudal a sección llena	0,163	m³/s
Calado a Qmax	0,296	m
Qmax	0,176	m³/s

Calcular Actualizar datos Portapapeles



### 5.2-IC DRENAJE SUPERFICIAL COLECTORES, CUNETAS Y CACES

Presentación
Circular
Trapezoidal
Triangular
Rectangular
Apéndice I. Velocidad máxima
Apéndice II. Selección de cunetas



Diámetro [mm]:

Nº de Manning:

Pendiente [%]:

Caudal [m3/s]:

Parámetro	Valor	Unidades
Diámetro	315	mm
Nº Manning	0,013	sm <sup>^(-1/3)</sup>
Pendiente	10	%
Calado	0,315	m
Anchura lámina agua	0	m
Sección mojada	0,078	m2
Llenado	100	%
Perímetro mojado	0,99	m
Radio hidráulico	0,079	m
Velocidad	4,469	m/s
Caudal	0,348	m3/s
Nº de Froude	0	
Calado crítico	0,314	m
Sección llena	0,078	m2
Caudal a sección llena	0,348	m3/s
Calado a Qmax	0,296	m
Qmax	0,375	m3/s

Variable a calcular

☒ Caudal

☐ Calado / Sección mojada

☐ Pendiente

Calado o sección mojada




☒ Calado [m]:

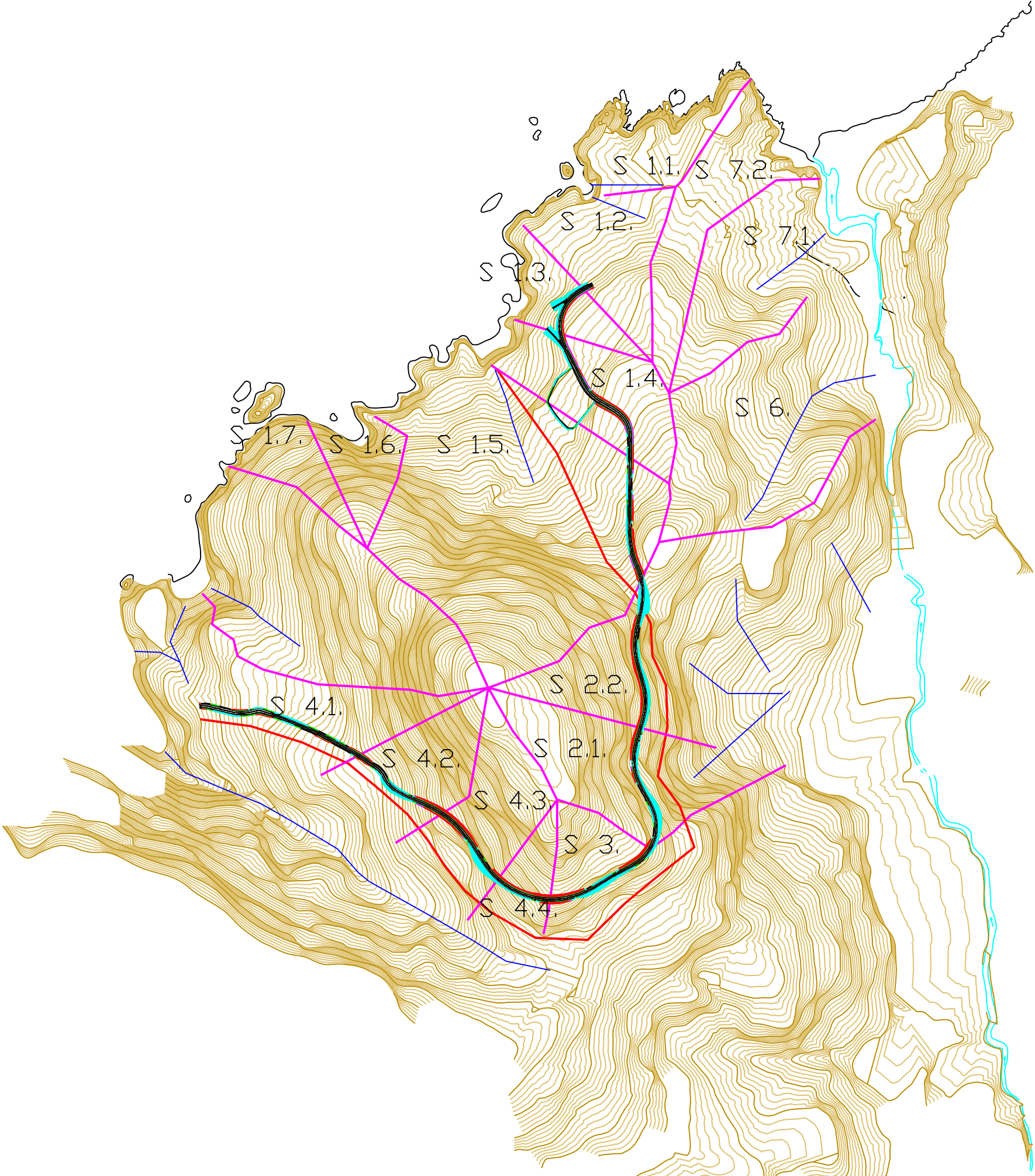
☐ Sección mojada [%]:

Calcular
Actualizar datos
Portapapeles

## APENDICE I

### MAPA DE CUENCAS

SUBCUENCAS	
VALLES	
FIN DE CUENCA	





## ANEXO 13. APARCAMIENTO



## ÍNDICE:

1. INTRODUCCIÓN
2. SELECCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO
3. CRITERIOS DE DISEÑO
4. DESCRIPCIÓN
5. EVACUACIÓN DE PLUVIALES

## 1. Introducción

El presente anexo tiene por objeto el desarrollo del diseño de las zonas de aparcamiento, es decir, su emplazamiento, número y distribución de plazas, trazado de los viales y en general, cualquier aspecto relacionado de relevancia. El aparcamiento diseñado se encuentra fuera de Dominio Público Marítimo Terrestre, de la serbidumbre de protección y del área que ocupa el lugar de interés comunitario (LIC). Se sitúa junto al vial ligeramente al sur del aparcamiento existente pero próximo a la playa de Repibelo, de forma que puede dar servicio a la misma y al resto de atractivos de la zona. En la actualidad ya sirve como aparcamiento para días con mucha afluencia de bañistas.

## 2. Selección del aparcamiento

Con el objetivo de encontrar la mayor ubicación para el aparcamiento se ha desarrollado un estudio de la demanda para saber la cantidad de plazas que se necesitan para cubrir la demanda. Posteriormente y en base a ello en el estudio de alternativas ya se aprecian las posibles ubicaciones que finalmente dan lugar al emplazamiento escogido. Este se considera óptimo por la cercanía a la playa, situarse fuera de las zonas protegidas, ser ya utilizado como aparcamiento, tener capacidad para las plazas deseadas y ofrecer un pequeño movimiento de tierras. La otra ubicación prevista correspondía a la zona situada al otro lado de la carretera y al norte de unas viviendas, pero de rechazo dado que en el proyecto se optó por situar por esa parcela la carretera actual para cumplir con las especificaciones de la C-40 y para evitar que los peatones tuvieran que cruzar la carretera.

## 3. Criterios de diseño

Los criterios de diseño utilizados han premiado la integración del aparcamiento en el entorno, al tratarse de una zona cercana a la playa, además de satisfacer las necesidades del usuario, como comodidad en la circulación y número suficiente de plazas de aparcamiento.

Se han seguido las directrices recogidas en las “Normas de hábitat gallego”, aprobadas por el Decreto 26/2007, del 20 de Diciembre y publicadas en el Diario Oficial de Galicia el 17 de enero de 2008, ya que el Concello de Arteixo todavía no tiene un Plan Xeral de Ordenación Municipal aprobado.

Destacamos las siguientes pautas de diseño:

Normas del hábitat gallego:

- El ancho libre mínimo de las vías de distribución y reparto con aparcamientos en batería será de 4.50 m.
- La pendiente máxima de este tipo de vías será del 5%.
- La organización de las áreas de aparcamiento será tal que permita el acceso directo a todas las plazas.

- La longitud libre mínima de cada plaza de aparcamiento será de 4.70 m y su ancho libre mínimo de 2.40 m.
- Todas las plazas deberán permitir el acceso y la capacidad de maniobra.

## 4. Descripción

El aparcamiento proyectado consta de una superficie de 8252 m<sup>2</sup>, aproximadamente. El número de plazas de este aparcamiento son 160 y 4 más para usuarios con movilidad reducida. A la hora de abordar su diseño se ha pensado, más que en conseguir un alto número de plazas, en garantizar la funcionalidad y la comodidad de circulación y estacionamiento para sus usuarios.

En cuanto al acceso, se proyecta un acceso de un sólo carril, con sentido de circulación obligatorio, de tal forma que siempre el acceso y la salida del aparcamiento se realice por el mismo lugar. Este sentido de circulación está señalizado con marcas viales y sigue el sentido del eje Repibelo Valcobo. Se puede acceder también desde el otro carril, por lo que habrá que disponer de la señalización adecuada, pero dado que el vial será una C-40 no se esperan problemas por las detenciones de vehículos para realizar la maniobra de acceso al aparcamiento.

Las calles 7.00 metros de ancho, un ancho suficiente que permite la maniobra de entrada y salida de las plazas de estacionamiento, orientadas en perpendicular (90°). Las plazas de aparcamiento son todas ellas de 5.00 x 2.6 metros. Se ha diseñado una acera alrededor del aparcamiento, esta cuenta con un ancho de 2 metros para resultar atractiva a los usuarios y que no se desplacen por el medio del aparcamiento, de igual manera se ha diseñado aceras de 1.5 metro de ancho en el medio de las baterías de aparcamiento para favorecer igualmente los desplazamientos y poder utilizar los maleteros sin incomodar al resto de usuarios.

Para evitar el impacto que supone el aparcamiento y mejorar la comodidad del usuario, se han proyectado zonas con sombra, con la plantación de árboles plataneros a lo largo del aparcamiento. Además se ha planteado una berma de 0.5 metros de césped entre la acera que bordea el aparcamiento y el talud. Hay que recordar que la pavimentación del aparcamiento además permite el crecimiento de césped y raíces de árboles.

Se reservan con carácter permanente para usuarios con movilidad reducida cuatro plazas, como establece el “Reglamento de desenvolvemento e execución da Lei de accesibilidade e supresión de barreiras na Comunidade Autónoma de Galicia” (Decreto 35/2000, de 28 de xaneiro, de la Consellería de Sanidade e Servizos Sociais de Galicia). Estas se ubican en la zona más próxima a la playa y a los paseos de los alrededores. Las dimensiones de estas plazas son 3.70 x 5.00 metros.

## 5. Evacuación de pluviales

Se introducen los siguientes mecanismos de control de pluviales:

- Un peralte del 2% tanto en las plazas del aparcamiento como en las aceras.





- La propia pendiente de la carretera que provoca que el agua se displace en dirección al mar por efecto de la gravedad.
- La instalación de celosía-cesped que permite absorben gran cantidad del agua que se almacena.
- La situación de una cuneta de pie de terraplén que recibirá el agua que descienda por los taludes impidiendo problemas a las parcelas próximas.

## ANEXO 14. TRAZADO EN PLANTA



## ÍNDICE:

1. INTRODUCCIÓN
2. DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO



## 1. Introducción

El objeto del presente anexo es realizar la definición geométrica de la carretera y el carril bici.

El trazado de la vía para vehículos se proyecta como una C-40 siguiendo las recomendaciones de la Norma 3.1-IC.

El carril bici por su parte sigue las recomendaciones Manual de recomendaciones y diseño, construcción, infraestructura, señalización, balizamiento, conservación y mantenimiento del carril bici emitido por el ministerio de fomento.

## 2. Descripción del trazado

Tanto la carretera como el carril bici está formado por alineaciones rectas y curvas buscando integrar el trazado de la mejor forma posible en el medio natural, intentado minimizar el impacto visual y ambiental.

Para el trazado de la carretera se ha pretendido cumplir con los requisitos que la Norma 3.1-IC ofrece sobre las C-40. Por su parte en cuanto al carril bici se ha pretendido ofrecer curvas suaves para facilitar el tránsito de los ciclistas que se suponen alcanzarán velocidades en torno a los 15 y 30 km/h.

Para el trazado en alzado se ha buscado que el trazado se adapte lo más posible al terreno a fin de evitar un movimiento de tierras que encarezca las obras y tenga una afección ambiental mayor.

La pendiente transversal en el carril bici será del 2% y en la carretera no podrá superar el 7%

Una explicación detallada de los condicionantes para el carril bici y para la carretera se encuentran en el anexo del estudio de alternativas, en él se explican los valores utilizados en el diseño de ambas infraestructuras.

## APENDICE I

### LISTADO DE EJES EN PLANTA

=====
\* \* \* LISTADO DE LAS ALINEACIONES \* \* \*
=====

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 RECTA	4.183	0.000	539150.314	4797091.609			268.7884	-0.8822055	-0.4708645
CLOT.	49.000	4.183	539146.623	4797089.639		70.000	268.7884	539146.623	4797089.639
2 CIRC.	17.271	53.183	539105.530	4797063.190	-100.000		253.1912	539172.609	4796989.025
CLOT.	7.111	70.455	539093.782	4797050.558		80.000	242.1959	539142.732	4797091.335
3 CIRC.	71.555	77.566	539089.617	4797044.797	-90.000		237.4173	539164.514	4796994.893
CLOT.	46.944	149.120	539076.441	4796976.369		65.000	186.8027	539093.854	4796932.926
4 RECTA	62.090	196.065	539093.854	4796932.926			170.1995	0.4511960	-0.8924249
CLOT.	45.000	258.155	539121.869	4796877.515		60.000	170.1995	539121.869	4796877.515
5 CIRC.	1.543	303.155	539145.757	4796839.565	-80.000		152.2946	539204.327	4796894.059
CLOT.	45.000	304.697	539146.818	4796838.446		60.000	151.0671	539183.454	4796812.589
6 RECTA	2.439	349.697	539183.454	4796812.589			133.1621	0.8673668	-0.4976694
CLOT.	50.417	352.136	539185.570	4796811.375		55.000	133.1621	539185.570	4796811.375
7 CIRC.	17.507	402.553	539225.064	4796780.676	60.000		159.9090	539176.574	4796745.340
CLOT.	41.667	420.060	539233.179	4796765.234		50.000	178.4840	539237.580	4796724.025
8 RECTA	176.436	461.726	539237.580	4796724.025			200.5889	-0.0092498	-0.9999572
CLOT.	52.632	638.162	539235.948	4796547.597		100.000	200.5889	539235.948	4796547.597
9 CIRC.	57.254	690.793	539237.888	4796495.046	-190.000		191.7714	539426.303	4796519.536
10 CIRC.	70.471	748.048	539253.647	4796440.228	150.000		172.5876	539117.339	4796377.617
CLOT.	54.000	818.518	539267.224	4796371.736		90.000	202.4964	539258.674	4796318.496
CLOT.	50.625	872.518	539258.674	4796318.496		90.000	213.9555	539258.674	4796318.496
11 CIRC.	30.020	923.143	539250.293	4796268.627	-160.000		203.8840	539409.996	4796258.871
CLOT.	50.625	953.164	539251.277	4796238.666		90.000	191.9393	539262.908	4796189.454
CLOT.	51.200	1003.789	539262.908	4796189.454		80.000	181.8678	539262.908	4796189.454
12 CIRC.	14.726	1054.989	539273.890	4796139.543	125.000		194.9058	539149.290	4796129.551
CLOT.	64.800	1069.715	539274.201	4796124.829		90.000	202.4058	539260.693	4796061.650
CLOT.	64.800	1134.515	539260.693	4796061.650		90.000	218.9069	539260.693	4796061.650
13 CIRC.	42.740	1199.315	539247.184	4795998.471	-125.000		202.4058	539372.095	4795993.748
CLOT.	51.200	1242.055	539252.832	4795956.315		80.000	180.6384	539274.631	4795910.093
CLOT.	49.000	1293.255	539274.631	4795910.093		70.000	167.6004	539274.631	4795910.093
14 CIRC.	111.937	1342.255	539294.884	4795865.618	100.000		183.1976	539198.346	4795839.530
CLOT.	49.000	1454.193	539263.935	4795764.044		70.000	254.4592	539222.323	4795738.418
CLOT.	20.250	1503.193	539222.323	4795738.418		90.000	270.0564	539222.323	4795738.418
15 CIRC.	14.428	1523.443	539204.351	4795729.089	-400.000		268.4449	539394.598	4795377.228
CLOT.	22.563	1537.871	539191.786	4795722.000		95.000	266.1486	539172.558	4795710.197
CLOT.	43.784	1560.433	539172.558	4795710.197		90.000	264.3532	539172.558	4795710.197
16 CIRC.	243.834	1604.217	539134.596	4795688.436	185.000		271.8866	539055.528	4795855.688
CLOT.	48.784	1848.051	538913.365	4795737.305		95.000	355.7943	538885.581	4795777.358
CLOT.	58.778	1896.834	538885.581	4795777.358		115.000	364.1880	538885.581	4795777.358
17 CIRC.	71.273	1955.612	538852.124	4795825.630	-225.000		355.8727	538679.046	4795681.863



=====
\* \* \* LISTADO DE LAS ALINEACIONES \* \* \*
=====

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
CLOT.	69.444	2026.885	538798.730	4795872.391		125.000	335.7065	538736.508	4795903.063
CLOT.	70.000	2096.330	538736.508	4795903.063		70.000	325.8821	538736.508	4795903.063
18 CIRC.	16.972	2166.330	538678.334	4795940.586	70.000		357.7131	538733.451	4795983.738
19 CIRC.	7.401	2183.302	538669.586	4795955.081	-45.000		373.1485	538628.530	4795936.659
CLOT.	33.956	2190.703	538666.016	4795961.555		40.000	362.6781	538639.493	4795984.864
20 CIRC.	281.235	2224.658	538640.823	4795983.974	-1000.000		337.5787	538084.226	4795153.191
21 CIRC.	18.040	2505.893	538388.379	4796105.814	-30.000		319.6747	538379.254	4796077.236
22 CIRC.	42.719	2523.933	538370.610	4796105.963	110.000		281.3931	538338.916	4796211.298
23 CIRC.	5.663	2566.652	538328.363	4796101.806	40.000		306.1164	538332.200	4796141.621
24 RECTA	61.436	2572.315	538322.783	4796102.746			315.1298	-0.9718920	0.2354273
25 CIRC.	14.283	2633.752	538263.074	4796117.209	-40.000		315.1298	538253.657	4796078.334
26 RECTA	6.032	2648.035	538248.891	4796118.049			292.3969	-0.9928768	-0.1191452
		2654.067	538242.902	4796117.330			292.3969		

```
# EJES EN PLANTA
#-----
#   Num Eje  P.K. inicial  N.Palabras Titulo del Eje
#-----
EJE      5      0.000000      3 Alternativa 2 final
REV 1216
GRUPO 1
TIPOL 401
CM      2
CAR      1
VD     40.000
MD      0
RV     12.19 2000
VU      0 80.000
DPT      3
DAT      3
EFR      1
DIP ES_31_IC_rev2016.dip
DIA ES_31_IC_rev2016.dia
TSAM ES_31_IC_rev2016.tsa 0
TPE ES_31_IC_rev2016.tpe
DEN ES_31_IC_rev2016.den
VOL carretera.vol
NCE      1.000
ACE      3.500
#-----
#Anchos  derecha  derecha  izquierda izquierda
#-----
ANCHOS      0.000      0.000      0.000      0.000
#-----
#   Tipo      clave      X (L ant)      Y (dL ant)      R      A1      A2      A      L      D      Az      Etiq  Peralte
#-----
ALI FIJA-2P+R      0 539150.313604 4797091.608778      0.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0 0.000 0 0
0.000
      539098.679261 4797064.049688
ALI GIRATORIA      8 539076.470881 4796961.502230 -100.000000      70.000000      0.000000      70.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0 0.000 0 0
0.000
ALI FLOTANTE      8      0.000000      0.000000      -90.000000      80.000000      0.000000      80.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0 0.000 0 0
0.000
ALI FIJA-2P+R      0 539092.847820 4796934.916896      0.000000      65.000000      0.000000      65.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0 0.000 0 0
0.000
      539127.286029 4796866.801239
ALI FLOTANTE      8      0.000000      0.000000      -80.000000      60.000000      0.000000      60.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0 0.000 0 0
0.000
ALI FIJA-2P+R      0 539149.225228 4796832.228768      0.000000      60.000000      0.000000      60.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0 0.000 0 0
0.000
      539214.372257 4796794.849326
ALI FLOTANTE      8      0.000000      0.000000      60.000000      55.000000      0.000000      55.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0 0.000 0 0
0.000
ALI FIJA-2P+R      0 539237.759946 4796743.529855      0.000000      50.000000      0.000000      50.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0 0.000 0 0
0.000
      539235.825725 4796534.429222
ALI FLOTANTE      8      0.000000      0.000000      -190.000000      100.000000      0.000000      100.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0 0.000 0 0
0.000
ALI FIJA-2P+R      0 539240.347082 4796463.459335      150.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0 0.000 0 0
0.000
      539259.071217 4796328.505119
ALI GIRATORIA      8 539253.630690 4796224.960068 -160.000000      90.000000      90.000000      90.000000      0.000000      0.000000      0.000000      0 0.000 0 0
0.000
```

[illegible]

=====
\* \* \* LISTADO DE LAS ALINEACIONES \* \* \*
=====

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 CIRC.	22.268	0.000	539066.021	4797051.295	-25.000		14.0228	539041.625	4797056.757
2 CIRC.	5.717	22.268	539061.213	4797072.291	60.000		357.3169	539108.225	4797109.572
3 CIRC.	27.709	27.986	539057.880	4797076.933	-200.000		363.3830	538890.061	4796968.136
4 CIRC.	0.998	55.694	539041.247	4797099.066	-85.000		354.5630	538976.993	4797043.421
5 CIRC.	36.589	56.692	539040.589	4797099.817	60.000		353.8156	539085.481	4797139.625
6 CIRC.	4.329	93.281	539025.881	4797132.702	-80.000		392.6378	538946.416	4797123.471
7 CIRC.	0.916	97.610	539025.266	4797136.987	-100.000		389.1928	538926.703	4797120.092
8 CIRC.	44.594	98.526	539025.107	4797137.889	-85.000		388.6095	538941.464	4797122.762
9 CIRC.	50.846	143.121	539006.280	4797177.751	30.000		355.2098	539029.156	4797197.160
10 CIRC.	6.207	193.967	539012.728	4797222.262	85.000		63.1085	539059.274	4797151.139
11 CIRC.	26.409	200.174	539018.042	4797225.468	-600.000		67.7577	538726.990	4797750.148
12 CIRC.	15.901	226.583	539040.846	4797238.783	-100.000		64.9556	538988.537	4797324.011
13 CIRC.	80.032	242.484	539053.681	4797248.141	85.000		54.8327	539109.054	4797183.652
14 CIRC.	10.262	322.516	539128.603	4797266.373	-100.000		114.7741	539151.603	4797363.692
15 CIRC.	32.319	332.778	539138.693	4797264.529	-25.000		108.2414	539141.921	4797289.320
16 CIRC.	5.887	365.097	539164.873	4797279.412	-80.000		25.9421	539091.424	4797311.117
17 RECTA	32.366	370.983	539167.006	4797284.897			21.2577	0.3277445	0.9447664
18 CIRC.	2.837	403.350	539177.613	4797315.476	65.000		21.2577	539239.023	4797294.173
19 CIRC.	11.218	406.187	539178.601	4797318.135	-20.000		24.0364	539160.010	4797325.508
20 CIRC.	20.227	417.404	539179.675	4797329.154	-65.000		388.3299	539115.764	4797317.305
21 CIRC.	15.839	437.632	539172.977	4797348.154	110.000		368.5190	539269.800	4797400.359
22 CIRC.	13.897	453.471	539166.488	4797362.588	-65.000		377.6860	539105.440	4797340.269
23 CIRC.	53.756	467.369	539160.362	4797375.033	30.000		364.0747	539185.711	4797391.078
24 CIRC.	34.131	521.125	539175.615	4797419.328	65.000		78.1490	539197.490	4797358.120
25 CIRC.	20.723	555.255	539209.245	4797422.048	-40.000		111.5769	539216.479	4797461.388
26 CIRC.	18.653	575.978	539229.676	4797423.628	-65.000		78.5952	539208.231	4797484.989
27 RECTA	43.162	594.631	539246.167	4797432.207			60.3261	0.8120176	0.5836329
28 CIRC.	20.442	637.793	539281.215	4797457.398	16.832		60.3261	539291.039	4797443.730
29 CIRC.	6.263	658.235	539300.421	4797457.705	33.000		137.6392	539282.027	4797430.307
30 CIRC.	17.725	664.498	539305.260	4797453.743	-95.000		149.7221	539372.141	4797521.211
31 CIRC.	13.293	682.223	539318.936	4797442.508	-25.000		137.8441	539332.937	4797463.219
32 CIRC.	16.426	695.516	539331.370	4797438.268	-65.000		103.9944	539335.445	4797503.140
CLOT.	2.724	711.942	539347.719	4797439.309		13.306	87.9066	539350.386	4797439.861
CLOT.	11.803	714.666	539350.386	4797439.861		13.306	86.5728	539350.386	4797439.861
33 CIRC.	16.859	726.469	539362.070	4797440.797	15.000		111.6195	539359.348	4797426.046
34 CIRC.	4.314	743.328	539373.827	4797429.965	-65.000		183.1718	539436.569	4797446.948
35 CIRC.	114.077	747.642	539375.091	4797425.841	400.000		178.9464	538996.766	4797295.956
36 CIRC.	33.086	861.719	539396.352	4797314.156	-40.000		197.1024	539436.311	4797315.976
37 RECTA	34.308	894.806	539410.600	4797285.334			144.4437	0.7660517	-0.6427790



=====
\* \* \* LISTADO DE LAS ALINEACIONES \* \* \*
=====

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
38 CIRC.	22.585	929.114	539436.881	4797263.281	-60.000		144.4437	539475.448	4797309.244
39 RECTA	18.892	951.699	539456.477	4797252.322			120.4806	0.9486967	-0.3161877
40 CIRC.	20.762	970.591	539474.400	4797246.349	-60.000		120.4806	539493.371	4797303.271
41 CIRC.	9.742	991.353	539494.831	4797243.289	60.000		98.4510	539496.291	4797183.306
42 CIRC.	10.959	1001.095	539504.546	4797242.736	55.000		108.7877	539496.979	4797188.259
43 CIRC.	167.783	1012.054	539515.180	4797240.160	500.000		121.4723	539349.716	4796768.332
44 CIRC.	35.899	1179.837	539661.325	4797159.356	-100.000		142.8350	539723.647	4797237.561
45 CIRC.	20.292	1215.735	539692.773	4797142.446	-20.000		119.9812	539698.948	4797161.469
46 RECTA	42.932	1236.027	539711.843	4797146.181			55.3905	0.7643757	0.6447711
		1278.959	539744.660	4797173.863			55.3905		

# EJES EN PLANTA													
#-----													
#	Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje									
#	#-----												
EJE	2	0.000000	2	Alternativa 2									
REV	1216												
GRUPO	1												
TIPOL	401												
CM	2												
CAR	1												
VD	40.000												
MD	0												
RV	12.19 2000												
VU	0 80.000												
VOL	CARRIL_BICI_2013.vol												
NCE	1.000												
ACE	1.500												
#-----													
#	Anchos	derecha	derecha	izquierda	izquierda	#-----							
#	#-----												
ANCHOS	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	#-----							
#	#-----												
#	Tipo	clave	X (L ant)	Y (dL ant)	R	#-----							
#	#-----												
ALI FIJA-2P+R	0.000	0	539066.021046	4797051.294640	-25.000000								
			539061.213404	4797072.290726									
ALI FLOTANTE	0.000	8	0.000000	0.000000	60.000000								
ALI FIJA-2P+R	0.000	0	539057.879682	4797076.932642	-200.000000								
			539041.246768	4797099.066041									
ALI FLOTANTE	0.000	8	0.000000	0.000000	-85.000000								
ALI FIJA-2P+R	0.000	0	539040.589066	4797099.816545	60.000000								
			539025.881394	4797132.702152									
ALI FLOTANTE	0.000	8	0.000000	0.000000	-80.000000								
ALI FIJA-2P+R	0.000	0	539025.265741	4797136.987006	-100.000000								
			539025.106797	4797137.889419									
ALI FLOTANTE	0.000	8	0.000000	0.000000	-85.000000								
ALI FIJA-2P+R	0.000	0	539006.279908	4797177.751452	30.000000								
			539012.728255	4797222.261846									
ALI FLOTANTE	0.000	8	0.000000	0.000000	85.000000								
ALI FIJA-2P+R	0.000	0	539018.041758	4797225.468450	-600.000000								
			539040.846021	4797238.782990									
ALI FLOTANTE	0.000	8	0.000000	0.000000	-100.000000								
ALI FIJA-2P+R	0.000	0	539053.681129	4797248.140886	85.000000								
			539128.603285	4797266.373014									
ALI FLOTANTE	0.000	8	0.000000	0.000000	-100.000000								

ALI FIJA-2P+R 0.000	0	539138.693234	4797264.528999	-25.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.00000000	0	0.000 0 0
		539164.873460	4797279.411986									
ALI FLOTANTE 0.000	8	0.000000	0.000000	-80.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.00000000	0	0.000 0 0
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	539167.005532	4797284.897459	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.00000000	0	0.000 0 0
		539177.613405	4797315.476036									
ALI FLOTANTE 0.000	8	0.000000	0.000000	65.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.00000000	0	0.000 0 0
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	539178.601453	4797318.135324	-20.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.00000000	0	0.000 0 0
		539179.675041	4797329.154233									
ALI FLOTANTE 0.000	8	0.000000	0.000000	-65.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.00000000	0	0.000 0 0
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	539172.977433	4797348.154063	110.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.00000000	0	0.000 0 0
		539166.488124	4797362.588209									
ALI FLOTANTE 0.000	8	0.000000	0.000000	-65.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.00000000	0	0.000 0 0
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	539160.362363	4797375.033189	30.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.00000000	0	0.000 0 0
		539175.614993	4797419.328383									
ALI FLOTANTE 0.000	8	0.000000	0.000000	65.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.00000000	0	0.000 0 0
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	539209.244967	4797422.047981	-40.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.00000000	0	0.000 0 0
		539229.675968	4797423.628143									
ALI FLOTANTE 0.000	8	0.000000	0.000000	-65.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.00000000	0	0.000 0 0
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	539246.166917	4797432.207438	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.00000000	0	0.000 0 0
		539281.215213	4797457.398194									
ALI FLOTANTE 0.000	8	0.000000	0.000000	16.832300	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.00000000	0	0.000 0 0
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	539300.421221	4797457.705125	33.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.00000000	0	0.000 0 0
		539305.259852	4797453.742975									
ALI FLOTANTE 0.000	8	0.000000	0.000000	-95.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.00000000	0	0.000 0 0
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	539318.935764	4797442.507549	-25.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.00000000	0	0.000 0 0
		539331.369602	4797438.268112									
ALI ENLACE 0.000	0	0.000000	0.000000	-65.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.00000000	0	0.000 0 0
ALI FIJA-2P+R 0.000	0	539357.520201	4797440.934552	15.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.00000000	0	0.000 0 0
		539374.124887</										

[illegible]



## APENDICE II

### LISTADO DE ALZADO

=====										
* * * ESTADO DE RASANTES * * *										
=====										
PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. DIF.PEN	
(%)	(m.)	( kv )	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
-----										
				0.000	26.539					
-2.198953	43.604	760.000	70.000	25.000	48.198	25.479	91.802	25.771	0.313	5.737
3.538462	71.888	1625.000	135.000	27.300	99.056	26.028	170.944	30.162	0.398	4.424
7.962315	30.344	760.000	192.691	31.894	177.519	30.685	207.862	32.496	0.151	-3.993
3.969722	24.812	760.000	339.256	37.712	326.850	37.219	351.662	38.609	0.101	3.265
7.234436	62.509	2286.000	440.000	45.000	408.745	42.739	471.255	46.406	0.214	-2.734
4.500000	40.020	1334.000	640.000	54.000	619.990	53.100	660.010	55.501	0.150	3.000
7.500000	40.005	1143.000	760.000	63.000	739.997	61.500	780.003	63.800	0.175	-3.500
4.000000	40.040	924.000	810.000	65.000	789.980	64.199	830.020	66.668	0.217	4.333
8.333333	40.029	861.000	870.000	70.000	849.986	68.332	890.014	70.737	0.233	-4.649
3.684211	40.023	1186.000	1250.000	84.000	1229.989	83.263	1270.011	85.413	0.169	3.375
7.058824	40.045	647.000	1420.000	96.000	1399.978	94.587	1440.022	96.174	0.310	-6.189
0.869565	42.000	715.556	1650.000	98.000	1629.000	97.817	1671.000	96.950	0.308	-5.870
-5.000000	40.011	3112.000	1750.000	93.000	1729.994	94.000	1770.006	91.742	0.064	-1.286
-6.285714	40.000	14000.000	1925.000	82.000	1905.000	83.257	1945.000	80.800	0.014	0.286
-6.000000	48.681	1556.000	2025.000	76.000	2000.659	77.460	2049.341	73.778	0.190	-3.129
-9.128631	53.441	760.000	2193.700	60.600	2166.980	63.039	2220.420	60.040	0.470	7.032
-2.096986	48.000	888.393	2270.000	59.000	2246.000	59.503	2294.000	57.200	0.324	-5.403
-7.500000	48.000	1920.000	2350.000	53.000	2326.000	54.800	2374.000	51.800	0.150	2.500
-5.000000	40.000	800.000	2430.000	49.000	2410.000	50.000	2450.000	47.000	0.250	-5.000
-10.000000	45.714	800.000	2480.000	44.000	2457.143	46.286	2502.857	43.020	0.327	5.714
-4.285714	64.867	1186.000	2550.000	41.000	2517.566	42.390	2582.434	37.836	0.443	-5.469
-9.755118							2654.067	30.848		

=====			
* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *			
=====			
P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
-----	-----	-----	-----
0.000	Pendiente	26.539	-2.1990 %
20.000	Pendiente	26.099	-2.1990 %
40.000	Pendiente	25.660	-2.1990 %
48.198	tg. entrada	25.479	-2.1990 %
60.000	KV 760	25.312	-0.6460 %
64.910	Punto bajo	25.296	0.0000 %
80.000	KV 760	25.445	1.9855 %
91.802	tg. salida	25.771	3.5385 %
99.056	tg. entrada	26.028	3.5385 %
100.000	KV 1625	26.062	3.5965 %
120.000	KV 1625	26.904	4.8273 %
140.000	KV 1625	27.993	6.0581 %
160.000	KV 1625	29.327	7.2888 %
170.944	tg. salida	30.162	7.9623 %
177.519	tg. entrada	30.685	7.9623 %
180.000	KV -760	30.879	7.6358 %
200.000	KV -760	32.143	5.0043 %
207.862	tg. salida	32.496	3.9697 %
220.000	Rampa	32.978	3.9697 %
240.000	Rampa	33.772	3.9697 %
260.000	Rampa	34.566	3.9697 %
280.000	Rampa	35.359	3.9697 %
300.000	Rampa	36.153	3.9697 %
320.000	Rampa	36.947	3.9697 %
326.850	tg. entrada	37.219	3.9697 %
340.000	KV 760	37.855	5.6999 %
351.662	tg. salida	38.609	7.2344 %
360.000	Rampa	39.212	7.2344 %
380.000	Rampa	40.659	7.2344 %
400.000	Rampa	42.106	7.2344 %
408.745	tg. entrada	42.739	7.2344 %
420.000	KV -2286	43.525	6.7421 %
440.000	KV -2286	44.786	5.8672 %
460.000	KV -2286	45.872	4.9923 %
471.255	tg. salida	46.406	4.5000 %
480.000	Rampa	46.800	4.5000 %
500.000	Rampa	47.700	4.5000 %
520.000	Rampa	48.600	4.5000 %

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *			
P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
540.000	Rampa	49.500	4.5000 %
560.000	Rampa	50.400	4.5000 %
580.000	Rampa	51.300	4.5000 %
600.000	Rampa	52.200	4.5000 %
619.990	tg. entrada	53.100	4.5000 %
620.000	KV 1334	53.100	4.5007 %
640.000	KV 1334	54.150	6.0000 %
660.000	KV 1334	55.500	7.4993 %
660.010	tg. salida	55.501	7.5000 %
680.000	Rampa	57.000	7.5000 %
700.000	Rampa	58.500	7.5000 %
720.000	Rampa	60.000	7.5000 %
739.997	tg. entrada	61.500	7.5000 %
740.000	KV -1143	61.500	7.4998 %
760.000	KV -1143	62.825	5.7500 %
780.000	KV -1143	63.800	4.0002 %
780.003	tg. salida	63.800	4.0000 %
789.980	tg. entrada	64.199	4.0000 %
800.000	KV 924	64.654	5.0844 %
820.000	KV 924	65.888	7.2489 %
830.020	tg. salida	66.668	8.3333 %
840.000	Rampa	67.500	8.3333 %
849.986	tg. entrada	68.332	8.3333 %
860.000	KV -861	69.108	7.1702 %
880.000	KV -861	70.310	4.8473 %
890.014	tg. salida	70.737	3.6842 %
900.000	Rampa	71.105	3.6842 %
920.000	Rampa	71.842	3.6842 %
940.000	Rampa	72.579	3.6842 %
960.000	Rampa	73.316	3.6842 %
980.000	Rampa	74.053	3.6842 %
1000.000	Rampa	74.789	3.6842 %
1020.000	Rampa	75.526	3.6842 %
1040.000	Rampa	76.263	3.6842 %
1060.000	Rampa	77.000	3.6842 %
1080.000	Rampa	77.737	3.6842 %
1100.000	Rampa	78.474	3.6842 %
1120.000	Rampa	79.211	3.6842 %



=====			
* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *			
=====			
P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
-----	-----	-----	-----
1140.000	Rampa	79.947	3.6842 %
1160.000	Rampa	80.684	3.6842 %
1180.000	Rampa	81.421	3.6842 %
1200.000	Rampa	82.158	3.6842 %
1220.000	Rampa	82.895	3.6842 %
1229.989	tg. entrada	83.263	3.6842 %
1240.000	KV 1186	83.674	4.5283 %
1260.000	KV 1186	84.748	6.2147 %
1270.011	tg. salida	85.413	7.0588 %
1280.000	Rampa	86.118	7.0588 %
1300.000	Rampa	87.529	7.0588 %
1320.000	Rampa	88.941	7.0588 %
1340.000	Rampa	90.353	7.0588 %
1360.000	Rampa	91.765	7.0588 %
1380.000	Rampa	93.176	7.0588 %
1399.978	tg. entrada	94.587	7.0588 %
1400.000	KV -647	94.588	7.0554 %
1420.000	KV -647	95.690	3.9642 %
1440.000	KV -647	96.174	0.8730 %
1440.022	tg. salida	96.174	0.8696 %
1460.000	Rampa	96.348	0.8696 %
1480.000	Rampa	96.522	0.8696 %
1500.000	Rampa	96.696	0.8696 %
1520.000	Rampa	96.870	0.8696 %
1540.000	Rampa	97.043	0.8696 %
1560.000	Rampa	97.217	0.8696 %
1580.000	Rampa	97.391	0.8696 %
1600.000	Rampa	97.565	0.8696 %
1620.000	Rampa	97.739	0.8696 %
1629.000	tg. entrada	97.817	0.8696 %
1635.222	Punto alto	97.844	0.0000 %
1640.000	KV -716	97.828	-0.6677 %
1660.000	KV -716	97.415	-3.4627 %
1671.000	tg. salida	96.950	-5.0000 %
1680.000	Pendiente	96.500	-5.0000 %
1700.000	Pendiente	95.500	-5.0000 %
1720.000	Pendiente	94.500	-5.0000 %
1729.994	tg. entrada	94.000	-5.0000 %

=====			
* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *			
=====			
P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
-----	-----	-----	-----
1740.000	KV -3112	93.484	-5.3215 %
1760.000	KV -3112	92.355	-5.9642 %
1770.006	tg. salida	91.742	-6.2857 %
1780.000	Pendiente	91.114	-6.2857 %
1800.000	Pendiente	89.857	-6.2857 %
1820.000	Pendiente	88.600	-6.2857 %
1840.000	Pendiente	87.343	-6.2857 %
1860.000	Pendiente	86.086	-6.2857 %
1880.000	Pendiente	84.829	-6.2857 %
1900.000	Pendiente	83.571	-6.2857 %
1905.000	tg. entrada	83.257	-6.2857 %
1920.000	KV 14000	82.322	-6.1786 %
1940.000	KV 14000	81.101	-6.0357 %
1945.000	tg. salida	80.800	-6.0000 %
1960.000	Pendiente	79.900	-6.0000 %
1980.000	Pendiente	78.700	-6.0000 %
2000.000	Pendiente	77.500	-6.0000 %
2000.659	tg. entrada	77.460	-6.0000 %
2020.000	KV -1556	76.180	-7.2430 %
2040.000	KV -1556	74.603	-8.5283 %
2049.341	tg. salida	73.778	-9.1286 %
2060.000	Pendiente	72.805	-9.1286 %
2080.000	Pendiente	70.979	-9.1286 %
2100.000	Pendiente	69.154	-9.1286 %
2120.000	Pendiente	67.328	-9.1286 %
2140.000	Pendiente	65.502	-9.1286 %
2160.000	Pendiente	63.676	-9.1286 %
2166.980	tg. entrada	63.039	-9.1286 %
2180.000	KV 760	61.962	-7.4154 %
2200.000	KV 760	60.742	-4.7839 %
2220.000	KV 760	60.049	-2.1523 %
2220.420	tg. salida	60.040	-2.0970 %
2240.000	Pendiente	59.629	-2.0970 %
2246.000	tg. entrada	59.503	-2.0970 %
2260.000	KV -888	59.099	-3.6729 %
2280.000	KV -888	58.140	-5.9241 %
2294.000	tg. salida	57.200	-7.5000 %
2300.000	Pendiente	56.750	-7.5000 %

=====			
* * *	PUNTOS	DEL EJE EN ALZADO	* * *
=====			
P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
-----	-----	-----	-----
2320.000	Pendiente	55.250	-7.5000 %
2326.000	tg. entrada	54.800	-7.5000 %
2340.000	KV 1920	53.801	-6.7708 %
2360.000	KV 1920	52.551	-5.7292 %
2374.000	tg. salida	51.800	-5.0000 %
2380.000	Pendiente	51.500	-5.0000 %
2400.000	Pendiente	50.500	-5.0000 %
2410.000	tg. entrada	50.000	-5.0000 %
2420.000	KV -800	49.438	-6.2500 %
2440.000	KV -800	47.938	-8.7500 %
2450.000	tg. salida	47.000	-10.0000 %
2457.143	tg. entrada	46.286	-10.0000 %
2460.000	KV 800	46.005	-9.6429 %
2480.000	KV 800	44.327	-7.1429 %
2500.000	KV 800	43.148	-4.6429 %
2502.857	tg. salida	43.020	-4.2857 %
2517.566	tg. entrada	42.390	-4.2857 %
2520.000	KV -1186	42.283	-4.4909 %
2540.000	KV -1186	41.216	-6.1772 %
2560.000	KV -1186	39.812	-7.8636 %
2580.000	KV -1186	38.071	-9.5499 %
2582.434	tg. salida	37.836	-9.7551 %
2600.000	Pendiente	36.122	-9.7551 %
2620.000	Pendiente	34.171	-9.7551 %
2640.000	Pendiente	32.220	-9.7551 %
2654.067	Pendiente	30.848	-9.7551 %

***** ESTADO DE RASANTES *****										
PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. DIF.PEN	
(%)	(m.)	(Radio)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
				0.000	21.243					
-7.777276	28.000	631.313	44.010	17.820	30.027	18.907	58.027	17.355	0.155	4.457
-3.320486	24.000	762.343	111.470	15.580	99.473	15.978	123.473	15.560	0.094	3.150
-0.170467	24.000	979.070	158.400	15.500	146.398	15.520	170.398	15.185	0.074	-2.452
-2.622673	66.000	1430.826	217.500	13.950	184.502	14.815	250.502	14.607	0.381	4.614
1.991342	40.000	1070.018	333.000	16.250	313.000	15.852	353.000	15.900	0.187	-3.739
-1.747573	24.000	1109.073	384.500	15.350	372.501	15.560	396.501	15.400	0.065	2.164
0.416667	30.000	2537.256	492.500	15.800	477.499	15.737	507.499	16.040	0.044	1.183
1.599247	32.000	986.534	545.650	16.650	529.650	16.394	561.650	16.387	0.130	-3.244
-1.644860	50.000	509.846	599.150	15.770	574.110	16.182	624.110	17.814	0.613	9.834
8.189566	44.000	256.760	647.260	19.710	625.252	17.908	669.252	17.728	0.943	-17.200
-9.010754	48.000	284.521	705.289	14.481	681.300	16.643	729.300	16.383	1.012	16.932
7.920803	36.000	314.398	776.625	20.132	758.648	18.708	794.648	19.491	0.515	-11.477
-3.556635	36.000	474.685	840.407	17.863	822.405	18.503	858.405	18.589	0.341	7.589
4.032863	36.000	726.656	890.776	19.894	872.783	19.169	908.783	19.728	0.223	-4.958
-0.924652	24.000	967.002	948.175	19.364	936.172	19.475	960.172	18.955	0.074	-2.484
-3.408488	24.000	486.089	986.306	18.064	974.289	18.474	998.289	17.061	0.148	-4.965
-8.373073	32.000	656.075	1023.351	14.962	1007.374	16.300	1039.374	14.406	0.195	4.905
-3.468467	32.000	986.288	1081.663	12.940	1065.650	13.495	1097.650	11.864	0.130	-3.258
-6.726033	24.000	416.020	1124.439	10.063	1112.452	10.869	1136.452	9.949	0.173	5.784
-0.941965	16.000	462.517	1162.852	9.701	1154.849	9.776	1170.849	9.348	0.069	-3.464
-4.405523	18.000	517.762	1180.337	8.930	1171.342	9.327	1189.342	8.847	0.078	3.481
-0.924792	28.000	805.249	1229.975	8.471	1215.968	8.601	1243.968	7.855	0.122	-3.481
-4.406209							1278.959		6.313	



=====			
* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *			
=====			
P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
-----	-----	-----	-----
0.000	Pendiente	21.243	-7.7773 %
20.000	Pendiente	19.687	-7.7773 %
30.027	tg. entrada	18.907	-7.7773 %
40.000	R 631	18.211	-6.1860 %
58.027	tg. salida	17.355	-3.3205 %
60.000	Pendiente	17.289	-3.3205 %
80.000	Pendiente	16.625	-3.3205 %
99.473	tg. entrada	15.978	-3.3205 %
100.000	R 762	15.961	-3.2513 %
120.000	R 762	15.573	-0.6261 %
123.473	tg. salida	15.560	-0.1705 %
140.000	Pendiente	15.531	-0.1705 %
146.398	tg. entrada	15.520	-0.1705 %
160.000	R -979	15.403	-1.5599 %
170.398	tg. salida	15.185	-2.6227 %
180.000	Pendiente	14.934	-2.6227 %
184.502	tg. entrada	14.815	-2.6227 %
200.000	R 1431	14.493	-1.5388 %
220.000	R 1431	14.325	-0.1409 %
222.015	Punto bajo	14.324	0.0000 %
240.000	R 1431	14.437	1.2570 %
250.502	tg. salida	14.607	1.9913 %
260.000	Rampa	14.796	1.9913 %
280.000	Rampa	15.195	1.9913 %
300.000	Rampa	15.593	1.9913 %
313.000	tg. entrada	15.852	1.9913 %
320.000	R -1070	15.968	1.3369 %
334.304	Punto alto	16.064	0.0000 %
340.000	R -1070	16.049	-0.5323 %
353.000	tg. salida	15.900	-1.7476 %
360.000	Pendiente	15.778	-1.7476 %
372.501	tg. entrada	15.560	-1.7476 %
380.000	R 1109	15.454	-1.0712 %
391.880	Punto bajo	15.390	0.0000 %
396.501	tg. salida	15.400	0.4167 %
400.000	Rampa	15.415	0.4167 %
420.000	Rampa	15.498	0.4167 %
440.000	Rampa	15.581	0.4167 %

=====			
* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *			
=====			
P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
-----	-----	-----	-----
460.000	Rampa	15.665	0.4167 %
477.499	tg. entrada	15.737	0.4167 %
480.000	R 2537	15.749	0.5152 %
500.000	R 2537	15.931	1.3036 %
507.499	tg. salida	16.040	1.5992 %
520.000	Rampa	16.240	1.5992 %
529.650	tg. entrada	16.394	1.5992 %
540.000	R -987	16.505	0.5499 %
545.425	Punto alto	16.520	0.0000 %
560.000	R -987	16.413	-1.4776 %
561.650	tg. salida	16.387	-1.6449 %
574.110	tg. entrada	16.182	-1.6449 %
580.000	R 510	16.119	-0.4894 %
582.495	Punto bajo	16.113	0.0000 %
600.000	R 510	16.414	3.4354 %
620.000	R 510	17.494	7.3761 %
624.110	tg. salida	17.814	8.1896 %
625.252	tg. entrada	17.908	8.1896 %
640.000	R -257	18.689	2.4192 %
646.210	Punto alto	18.764	0.0000 %
660.000	R -257	18.394	-5.3787 %
669.252	tg. salida	17.728	-9.0108 %
680.000	Pendiente	16.760	-9.0108 %
681.300	tg. entrada	16.643	-9.0108 %
700.000	R 285	15.577	-2.4025 %
706.834	Punto bajo	15.495	0.0000 %
720.000	R 285	15.800	4.6325 %
729.300	tg. salida	16.383	7.9208 %
740.000	Rampa	17.231	7.9208 %
758.648	tg. entrada	18.708	7.9208 %
760.000	R -314	18.812	7.4869 %
780.000	R -314	19.670	1.1047 %
783.473	Punto alto	19.689	0.0000 %
794.648	tg. salida	19.491	-3.5566 %
800.000	Pendiente	19.300	-3.5566 %
820.000	Pendiente	18.589	-3.5566 %
822.405	tg. entrada	18.503	-3.5566 %
839.278	Punto bajo	18.203	0.0000 %

=====			
* * *	PUNTOS	DEL EJE EN ALZADO	* * *
=====			
P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
-----	-----	-----	-----
840.000	R 475	18.204	0.1522 %
858.405	tg. salida	18.589	4.0329 %
860.000	Rampa	18.653	4.0329 %
872.783	tg. entrada	19.169	4.0329 %
880.000	R -727	19.424	3.0378 %
900.000	R -727	19.756	0.2841 %
902.064	Punto alto	19.759	0.0000 %
908.783	tg. salida	19.728	-0.9247 %
920.000	Pendiente	19.624	-0.9247 %
936.172	tg. entrada	19.475	-0.9247 %
940.000	R -967	19.432	-1.3206 %
960.000	R -967	18.961	-3.3906 %
960.172	tg. salida	18.955	-3.4085 %
974.289	tg. entrada	18.474	-3.4085 %
980.000	R -486	18.245	-4.5862 %
998.289	tg. salida	17.061	-8.3731 %
1000.000	Pendiente	16.917	-8.3731 %
1007.374	tg. entrada	16.300	-8.3731 %
1020.000	R 656	15.365	-6.4327 %
1039.374	tg. salida	14.406	-3.4685 %
1040.000	Pendiente	14.385	-3.4685 %
1060.000	Pendiente	13.691	-3.4685 %
1065.650	tg. entrada	13.495	-3.4685 %
1080.000	R -986	12.893	-4.9273 %
1097.650	tg. salida	11.864	-6.7260 %
1100.000	Pendiente	11.706	-6.7260 %
1112.452	tg. entrada	10.869	-6.7260 %
1120.000	R 416	10.430	-4.9025 %
1136.452	tg. salida	9.949	-0.9420 %
1140.000	Pendiente	9.916	-0.9420 %
1154.849	tg. entrada	9.776	-0.9420 %
1160.000	R -463	9.699	-2.0561 %
1170.849	tg. salida	9.348	-4.4055 %
1171.342	tg. entrada	9.327	-4.4055 %
1180.000	R 518	9.018	-2.7300 %
1189.342	tg. salida	8.847	-0.9248 %
1200.000	Pendiente	8.749	-0.9248 %
1215.968	tg. entrada	8.601	-0.9248 %

=====			
* * *	PUNTOS	DEL EJE EN ALZADO	* * *
=====			
P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
-----	-----	-----	-----
1220.000	R -805	8.554	-1.4256 %
1240.000	R -805	8.020	-3.9122 %
1243.968	tg. salida	7.855	-4.4062 %
1260.000	Pendiente	7.148	-4.4062 %
1278.959	Pendiente	6.313	-4.4062 %



## ANEXO 15. MOVIMIENTO DE TIERRAS



## ÍNDICE:

1. INTRODUCCIÓN
2. TRABAJOS PREVIOS
  - 2.1. DESBROCE
  - 2.2. ELIMINACIÓN DE LA TIERRA VEGETAL
3. MOVIMIENTO DE TIERRAS
4. VOLÚMENES Y COMPENSACIÓN DE TIERRAS

## 1. Introducción

Este anexo tiene como objetivo la definición y el cálculo de todas las operaciones de movimiento de tierras requeridas para la ejecución del proyecto y de todas las obras complementarias.

Se ha intentado que tanto la carretera como el carril bici y el aparcamiento se adaptasen de la mejor manera posible al terreno. También se buscó que el movimiento de tierras fuera mínimo pero resulta complicado equilibrar terraplenes y desmontes en una obra donde se busca por otro lado que los taludes sean lo más pequeños posibles.

Cabe mencionar, que a raíz de los resultados de los ensayos geotécnicos se determina que gran parte de los materiales procedentes de la excavación pueden reutilizarse para la formación de los terraplenes. No obstante la formación de la explanada se realizará con materiales seleccionados.

## 2. Tabajos previos

### 2.1. Desbroce

Una parte del recorrido discurre sobre viales ya construidos que necesitan solamente ampliaciones o mejoras por lo tanto el desbroce en esas zonas se considera mínimo. A parte de esa situación se distingue otra zona caracterizada por estar en la ladera de una colina con presencia de árboles.

Se considera que en las parcelas en las que exista arbolado sus propietarios estarán interesados en vender la madera y serán taladas antes de comenzar los trabajos. En caso de que sean de dominio público será la propia administración la que determine el destino del mismo, pudiendo en algunos casos proceder al trasplante.

El desbroce se realizará con la mayor precaución posible con el fin de provocar daños mínimos en la vegetación aledaña y nulos en las propiedades colindantes.

Al finalizar el desbroce se habrá retirado el monte bajo, los tocones y los árboles, empleando para ello medios mecánicos.

### 2.2. Eliminación de la tierra vegetal

La capa de tierra vegetal es una capa superficial del terreno con una muy escasa capacidad portante, motive por el cual se retira y no se considera válida para la realización de terraplenes, únicamente puede volver a situarse como capa superficial por tratarse de una capa muy fértil.

## 3. Movimiento de tierras

Las excavaciones se realizarán de forma conjunta con los rellenos de terraplén en la medida de lo posible, para que los materiales extraídos en la excavación sean transportados y colocados en su ubicación definitiva. En caso de que no sean reutilizados se procederá a llevarlos a vertedero autorizado.

A través del programa de Istram Ispol se obtienen los listados de cubicación tanto de la carretera como del carril bici. Dichos listados están ubicados en el DOCUMENTO Nº4 PRESUPUESTO, en el punto 1. MEDICIONES AUXILIARES

## 4. Volúmenes y compensación de tierras

Se moverán los siguientes volúmenes de tierras:

	Volumen (m³)		Volumen (m³)
Vegetal	37530,2	Desmonte Total	67127,1
Desmonte	29596,9		
Terraplén	46187,4	Terraplén Total	67370
Explanada	21182,6		





## ANEXO 16. EXPROPIACIONES



## ÍNDICE:

1. INTRODUCCIÓN
2. LEGISLACIÓN
3. VALORACIÓN
4. CÁLCULO DE LAS EXPROPIACIONES

## 1. Introducción

El presente Anejo tiene por objeto describir y valorar todos los terrenos afectados necesarios para la ejecución del Proyecto.

Debido a las limitaciones existentes, provocadas por el carácter académico de este proyecto, este estudio se realiza de una manera más reducida que en un proyecto real.

Por ello, para estimar el presupuesto de las expropiaciones se ha procedido a medir en superficie el total de los terrenos necesarios para la construcción de toda la senda, viales y aparcamientos, aplicándose un precio medio por metro cuadrado en función del tipo de suelo.

Dado el carácter del proyecto, su ubicación y las características que presenta, se plantea que los terrenos pertenecientes a entidades públicas realicen una cesión de sus parcelas por lo que computarían con coste 0. El resto de las parcelas se valorarán según valores de mercado en la medida de lo posible.

## 2. Legislación

La ley de suelo 8/2007 del 28 de mayo, refundida por el Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la ley de suelo, establece las condiciones en las que deben realizarse “las valoraciones de suelo, instalaciones, construcciones y edificaciones, y los derechos constituidos sobre o en relación con ellos”, entre las que se incluye “la fijación del justiprecio en la expropiación, cualquiera que sea la finalidad de ésta y la legislación que la motive”.

### • **Artículo 23, valoración del suelo rural**

- a) Los terrenos se tasarán mediante la capitalización de la renta anual real o potencial, la que sea superior, de la explotación según su estado en el momento al que deba entenderse referida la valoración.

La renta potencial se calculará atendiendo al rendimiento del uso, disfrute o explotación de que sean susceptibles los terrenos conforme a la legislación que les sea aplicable, utilizando los medios técnicos normales para su producción. Incluirá, en su caso, como ingresos las subvenciones que, con carácter estable, se otorguen a los cultivos y aprovechamientos considerados para su cálculo y se descontarán los costes necesarios para la explotación considerada.

El valor del suelo rural así obtenido podrá ser corregido al alza hasta un máximo del doble en función de factores objetivos de localización, como la accesibilidad a núcleos de

población o a centros de actividad económica o la ubicación en entornos de singular valor ambiental o paisajístico, cuya aplicación y ponderación habrá de ser justificada en el correspondiente expediente de valoración, todo ello en los términos que reglamentariamente se establezcan.

- b) Las edificaciones, construcciones e instalaciones, cuando deban valorarse con independencia del suelo, se tasarán por el método de coste de reposición según su estado y antigüedad en el momento al que deba entenderse referida la valoración.
- c) Las plantaciones y sembrados preexistentes, así como las indemnizaciones por razón de arrendamientos rústicos u otros derechos, se tasarán con arreglo a los criterios de las Leyes de Expropiación Forzosa y de Arrendamientos Rústicos.

## 3. Valoración

Teniendo en cuenta lo expuesto en apartados anteriores, y dado el carácter académico del presente proyecto y la nula posibilidad de acometer valoraciones de carácter profesional, tal y como determina la Ley del Suelo vigente, consultando los datos catastrales de la zona, la valoración de las expropiaciones a acometer en el presente proyecto se basa en las siguientes premisas:

- Los únicos terrenos a expropiar serán aquellos de carácter privado y se establecerán como una cesión aquellos que pertenecen a las administraciones públicas, como es el caso de los terrenos situados dentro del DPMT.
- Para estimar el presupuesto de las expropiaciones, se evaluará el precio del metro cuadrado a expropiar en función del tipo y uso del suelo.

Se considera en base a estos criterios la siguiente tabla de precios:

CLASE DE SUELO	USO DEL SUELO	PRECIO (€/m <sup>2</sup> )
Rústico	Matorral	3,00
Rústico	Monte bajo	5,00
Rústico	Prados / cultivos	9,00
Rústico	Forestal	10.40

#### 4. Cálculo de las expropiaciones

A continuación, se expone superficie total a expropiar en función del uso del suelo y su valoración económica. Los valores obtenidos son representativos, puesto que los valores reales no pueden ser obtenidos con los medios al alcance del redactor del presente proyecto

USO DE SUELO	SUPERFICIE A EXPROPIAR (m <sup>2</sup> )	COSTE (€)
Matorral	8100	24300
Monte bajo	2000	10000
Prados / cultivos	-	-
Forestal	7800	81120
<b>COSTE TOTAL DE LAS EXPROPIACIONES</b>		<b>115.420€</b>



## ANEXO 17. CANTERAS Y VERTEDEROS



## ÍNDICE:

1. INTRODUCCIÓN
  2. CANTERAS
    - 2.1. ÁRIDOS NATURALES
    - 2.2. ÁRIDOS DE TRITURACIÓN
  3. VERTEDEROS
- MAPAS DE ROCAS INDUSTRIALES

## 1. Introducción

El objeto del presente anejo es indicar la ubicación de las canteras susceptibles de su aprovechamiento para la obtención de los materiales precisos.

Los mapas adjuntados han sido obtenidos del Instituto Geológico y Minero de España (IGME). En ellos se muestran la zona de Santiago de Compostela en el primer mapa y la zona de A Coruña en el segundo.

## 2. Canteras

Se utiliza el concepto de roca industrial en aquellos materiales rocosos, granulares o pulverulentos susceptibles de ser usados, directamente o a través de una previa preparación, en función de sus propiedades y no de las sustancias que de ellos se extraen o de su energía potencial.

### 2.1. Áridos naturales

Aquellos que no necesitan el uso de explosivos para su explotación. Este tipo de materiales se pueden usar para arenas y áridos en las unidades de hormigón así como para rellenos y sub-bases.

Una de las canteras para este tipo de material es la de Carral (Nº 77) a una ubicación aproximada de unos 30 km de distancia con la obra. Situada en la zona de Tablas, contiene los materiales adecuados para la realización de terraplenes.

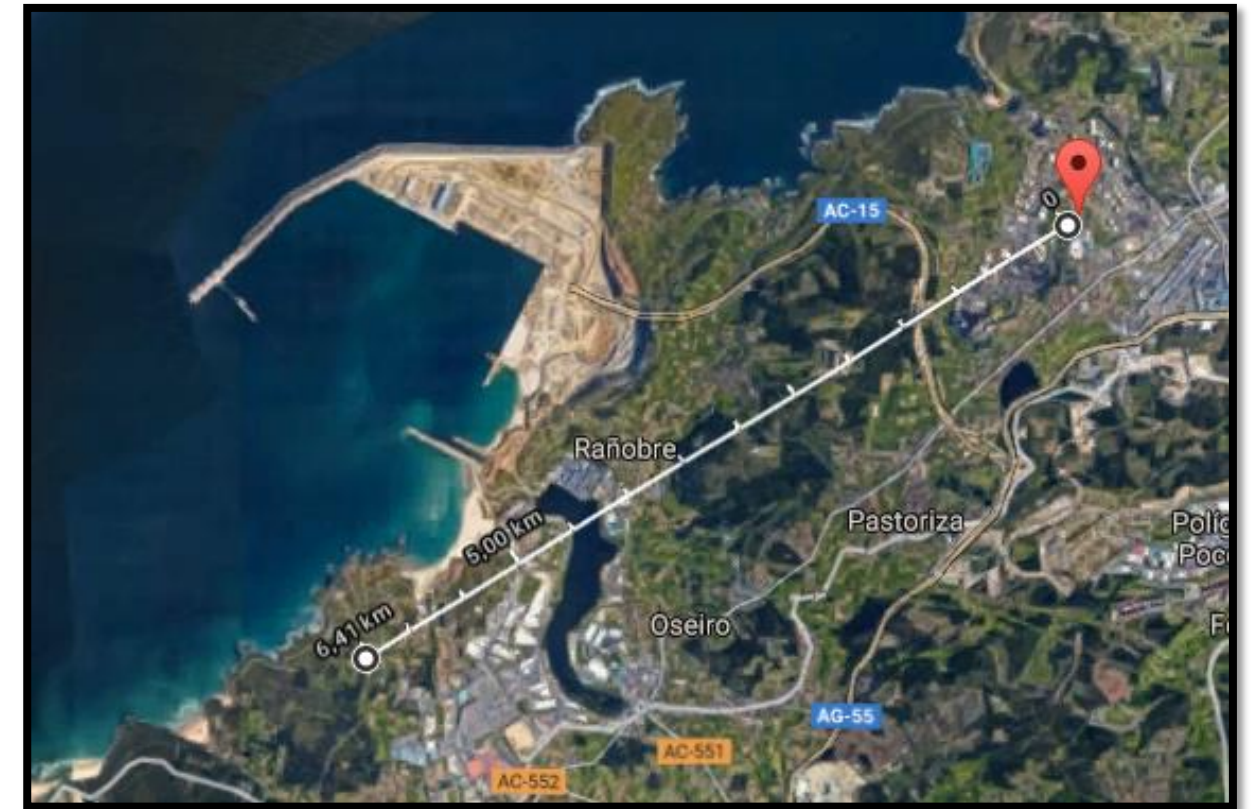
### 2.2. Áridos de trituración

Son aquellos que necesitan el uso de explosivos para su extracción. Son materiales usados para la construcción de las distintas capas del firme pero también se pueden emplear como áridos para hormigones.

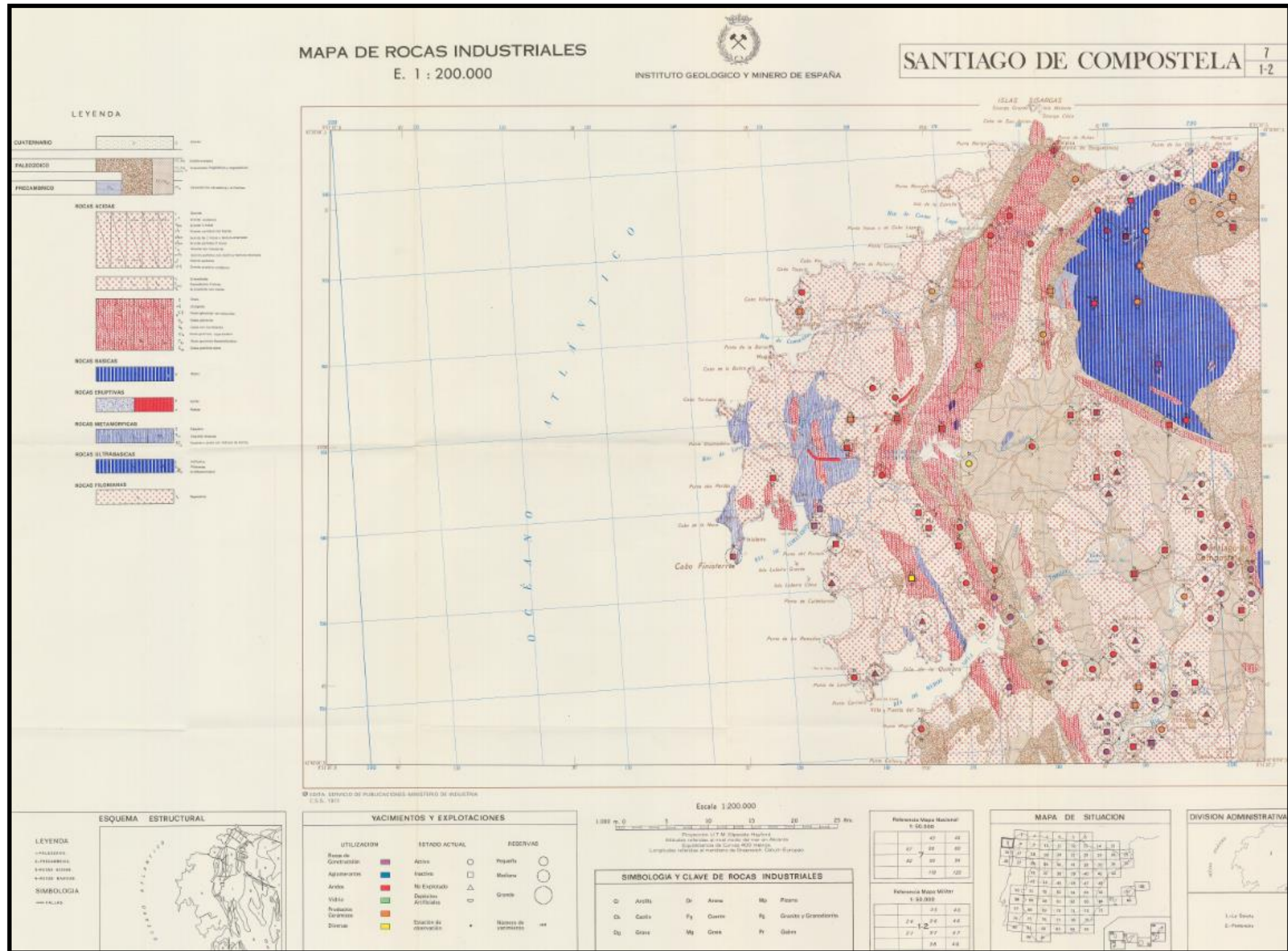
Las cantera más próxima a la obra que contienen este tipo de material es la de Barrañan (Nº42) a unos 7 km de distancia. Contiene gabros de excelente calidad para su uso en capas de firme.

## 3. Vertederos

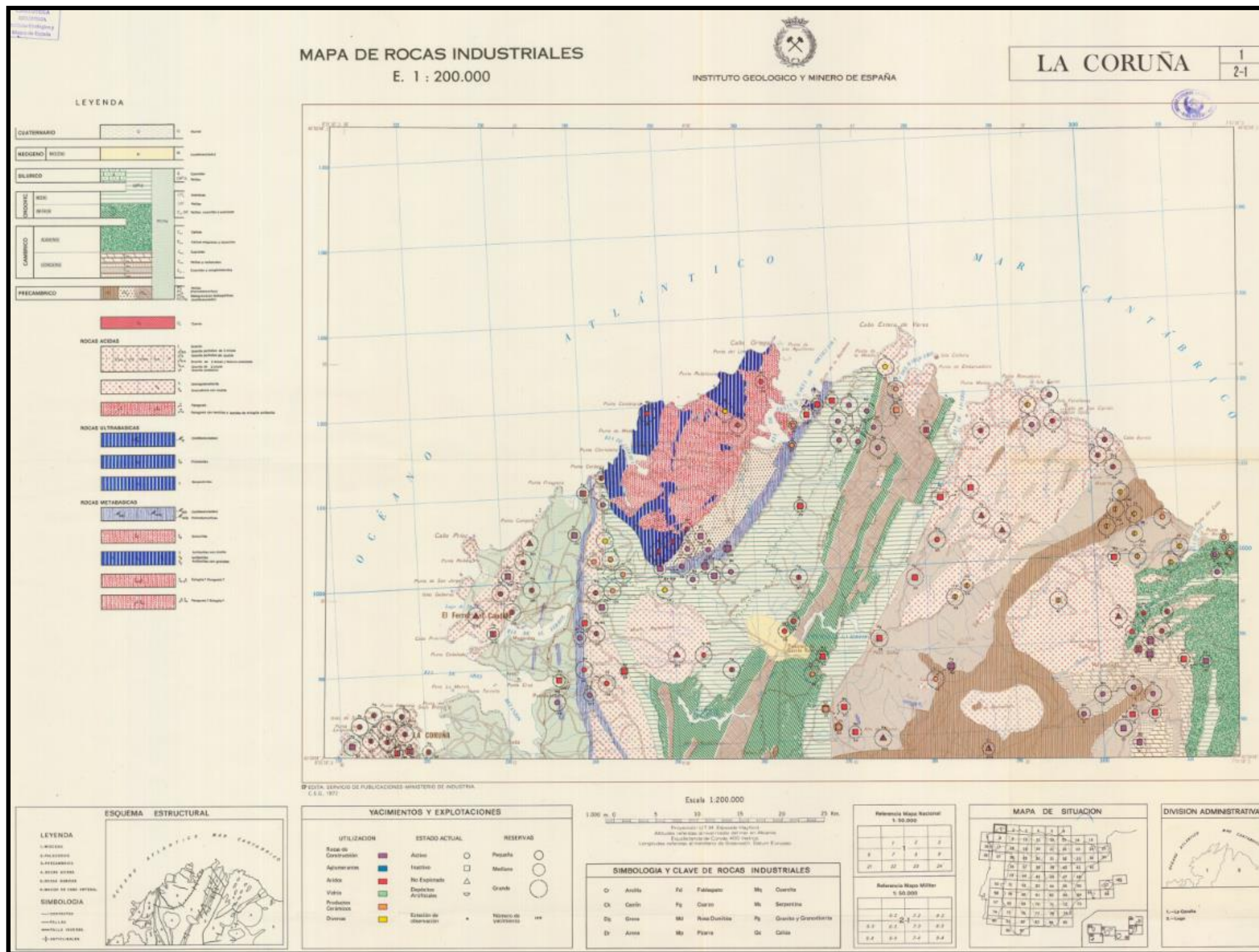
Por proximidad, a la hora de tratar los residuos propios de la obra, se recomienda la empresa Conteco, ubicada a unos 6 km y medio aproximadamente de la zona de la obra u otra de similar características.











## ANEXO 14. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

**ÍNDICE:**

## APENDICE I: MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS

1. INTRODUCCIÓN
2. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
3. INVENTARIO AMBIENTAL
  - 3.1. INTRODUCCIÓN
  - 3.2. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA
  - 3.3. SUELOS
  - 3.4. HIDROLOGÍA
  - 3.5. CLIMA
  - 3.6. CALIDAD DEL AIRE
  - 3.7. VEGETACIÓN
  - 3.8. FAUNA
  - 3.9. PAISAJE
  - 3.10. MEDIO FÍSICO
  - 3.11. DEMOGRAFÍA
  - 3.12. ECONOMÍA Y MERCADO DE TRABAJO
4. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS
  - 4.1. ACTIVIDADES Y ELEMENTOS CAPACES DE PRODUCIR IMPACTOS
  - 4.2. FACTORES DEL MEDIO SUSCEPTIBLES DE SUFRIR IMPACTOS
5. MECANISMOS DE GENERACIÓN DEL IMPACTO
  - 5.1. SOBRE EL MEDIO FÍSICO-QUÍMICO
  - 5.2. SOBRE EL MEDIO BIOLÓGICO
6. CRITERIOS DE EVALUACIÓN
  - 6.1. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL MEDIO FÍSICO
  - 6.2. CRITERIOS DE EVALUACIÓN BIOLÓGICA
  - 6.3. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA
  - 6.4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA
7. DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS
  - 7.1. SOBRE EL MEDIO FÍSICO
  - 7.2. SOBRE EL MEDIO BIÓTICO
  - 7.3. SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO
  - 7.4. EVALUACIÓN GLOBAL DEL IMPACTO
8. MEDIDAS CORRECTORAS
  - 8.1. CLIMA
  - 8.2. EXCAVACIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS
  - 8.3. TRATAMIENTO DE RESIDUOS Y CALIDAD DE LAS AGUAS
  - 8.4. PAISAJE
  - 8.5. MEDIO SOCIOECONÓMICO
9. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL
  - 9.1. METODOLOGÍA
  - 9.2. CONTENIDO BÁSICO
10. DOCUMENTO DE SÍNTESIS



## 1. Introducción

El presente Estudio de Impacto Ambiental se enmarca dentro de la actual Legislación Medioambiental que prevé la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el Medio Ambiente. Esta está basada entre otras cosas en:

Artículo 7. Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental.

2.. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:

- a. Los proyectos comprendidos en el anexo II.
- b. Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni en el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente a Espacios Protegidos Red Natura 2000.
- c. Cualquier modificación de las características de un Proyecto del anexo I o del anexo II, distinta de las modificaciones descritas en el artículo 7.1..c ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente.

Este Proyecto dado que se encuentra en la frontera con el L.I.C. da Costa da Morte, se considera que puede provocar una afección a ese espacio que se encuentra dentro de la Red Natura 2000. Es por tanto objeto de una evaluación ambiental simplificada. Constará de los siguientes capítulos:

-Análisis del Proyecto: se realiza una descripción general del proyecto de trazado, enumerando aquellas acciones inherentes al proyecto susceptibles de producir un impacto sobre el Medio Ambiente.

-Inventario Ambiental: en este capítulo se analizan cada una de las variables del medio físico, biótico y socioeconómico con especial incidencia en los factores mencionados por la Declaración de Impacto como más sensibles. Este análisis del medio se encuentra orientado a detectar las alteraciones que se producen en el medio con vistas a prever las medidas correctoras y protectoras oportunas.

-Identificación y Valoración de Impactos. Una vez analizados los diferentes aspectos del medio se procede de un modo sintético a identificar y valorar los impactos.

-Establecimiento de Medidas Protectoras y Correctoras. Se procede en este capítulo a indicar y describir las medidas previstas para reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales negativos.

-Programa de Vigilancia Ambiental. Establece un sistema para garantizar el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidas en el Capítulo anterior.

-Documento de síntesis. Se hace un resumen de todo el Estudio.

## 2. Ubicación y descripción del Proyecto

La zona de estudio se encuentra ubicada entre la Playa de Sabón y la de Valcobo, en el ayuntamiento de Arteixo en la zona occidental de la ciudad de A Coruña.

El Proyecto consta de tres actuaciones de diferente carácter, a saber: un tramo de carretera, un carril bici y un aparcamiento. El motivo de las actuaciones es el mal estado de la carretera actual que ofrece zonas de muy mala visión y estrechez importante, acompañado de un trazado incómodo que obligue o bien a dar un rodeo por tramos de vial complicados o a internarse en núcleos como el de Figueiredo de calles muy estrechas. Al mismo tiempo se ha detectado entre las playas de Sabón y Repibelo una Buena oportunidad para realizar la construcción de un carril bici que de continuidad a los dos existentes y que ofrezca al usuario la oportunidad de realizar el recorrido del paseo marítimo de Arteixo tanto en bicicleta como a pie. Por último el motivo de realizar un aparcamiento es la completa falta de aparcamiento en las zonas de playa aquí ubicadas que provoca que los vehículos contantemente estacionen en lugares inadecuados.

La carretera cuenta con 2654 metros de longitud y comienza ofreciendo una curva al llegar a la playa de Repibelo que suaviza notablemente la existente, el vial es una C-40 con un carril por sentido y un ancho de 3.5 metros por carril, además de 0.5 metros de arcén a cada lado. El vial discurre hacia el sur por el trazado de la antigua carretera hasta alcanzar una colina donde gana altura con pendientes máximas ligeramente inferiores al 10 % que autoriza la normativa y que permite una conducción por el norte del núcleo de viviendas de Figueiredo y logrando con ello eliminar gran parte del tráfico que en la actualidad circula por la sinuosa calle que da acceso a las viviendas. Finalmente conecta con una carretera ya existente al finalizar el núcleo de viviendas de A Pedreira en torno al Pk 2100. A partir de ese punto kilométrico el vial muda para ofrecer una acera en el lado izquierdo dando servicio a las viviendas ubicadas en ese área.

El carril bici es un carril independiente de la carretera que tiene una longitud de 1279 metros de longitud y 3 metros de ancho que se reparten en dos carriles. Este carril bici uno dos tramos ya construidos que discurren desde Valcobo hasta Repibelo por la costa, y otro tramo que discurre junto a la playa de Sabón. En total cuando se finalice este tramo se dispondrá de casi 4000 metros de carril bici independientes en todo momento de la calzada. Además de diversos tramos en las zonas de Sabón y entre Valcobo y Barrañan donde la continuidad es inexistente. El carril bici del Proyecto se caracteriza por discurrir en paralelo a una senda peatonal por la costa del municipio de Arteixo. A partir del Pk 720 se introduce hacia el interior por una pista para evitar un fuerte desnivel para finalmente volver a conectar con la senda peatonal al finalizar el tramo. El carril bici en todo momento tiene preferencia respecto al tráfico rodado de la pista que únicamente da acceso a 2 viviendas, y se intersecan en un único punto.

A la hora de tratar el aparcamiento, se parte de la necesidad de aumentar el número de plazas existentes en la playa de Repibelo, que en la actualidad superan ligeramente las 100 plazas disponibles. Hoy en día, un día de verano con una climatología agradable pero no caluroso se contabilizaron más de 90 vehículos mal estacionados en el aparcamiento, ocupando las aceras, los arcenes del vial y zonas en las fincas cercanas que en la actualidad se ceden al ayuntamiento para que los usuarios puedan utilizarlas. El aparcamiento proyectado se ubica ligeramente al sur del que ya existente, en el mismo lado de la calzada lo que evita el cruce de los peatones con su potencial peligro. Se encuentra en una finca ya utilizada como aparcamiento por lo que los usuarios ya lo relacionan con el uso que se le dará. Al mismo tiempo se trata de una explanada con poca pendiente lo que permite un movimiento de tierras pequeño y ofrece un total de 160 plazas más junto a 4 plazas para personas de movilidad reducida.

Se plantarán especies autóctonas en los alrededores del carril bici dado que el Proyecto de la senda



ya las incluía y con ello se mantiene la uniformidad. Por otro lado se plantarán arboles en una zona del aparcamiento ya prevista en los planos, junto con hidrosiembra y plantación de especies autoctonas en los terraplenes de la carretera.

### 3. Inventario Ambiental

#### 3.1.Introducción

La situación preoperacional es especialmente importante dentro del Estudio de Impacto Ambiental debido a dos causas:

- Es imprescindible para poder prever las alteraciones que se pueden producir en el medio físico y social.
- Es una fuente de datos que permite evaluar, una vez que se ha realizado la obra, la magnitud de aquellas alteraciones que son difíciles de cuantificar, pudiéndose aplicar medidas correctoras a posteriori según los resultados que se vayan obteniendo en el programa de seguimiento y control.

Para ello se realiza el Inventario Ambiental donde se trata de describir el estado primigenio. El inventario se centra en dos medios: el medio físico y el medio socioeconómico. Dentro del medio físico se procederá a describir:

- La geología y geomorfología
- Los suelos
- La hidrología
- El clima
- La calidad del aire
- La vegetación
- La fauna
- Paisaje

En el medio socioeconómico se describirá:

- Medio físico
- Aspectos demográficos
- La situación económica
- El Mercado de trabajo existente

#### 3.2.Geología y geomorfología

Desarrollado en el anexo de Geología

#### 3.3.Suelos

La distribución de la superficie municipal por usos del suelo es la siguiente:

Usos del suelo	%
Cultivos	19,10
Prados y pastos	15,30
Forestal	44,40
Monte maderero	35,91
Monte abierto	23,51
Monte leñoso	40,57
Otros	21,20

Se observa que el suelo que ocupa la actuación es improductivo desde el punto de vista de aprovechamiento del suelo, debido fundamentalmente, a ser un área muy expuesta a la influencia de los vientos marítimos y por encontrarse prácticamente rodeada por el Polígono Industrial de Sabón.

#### 3.4.Hidrología

Las características hidrogeológicas están fuertemente condicionadas por la litología y la tectónica de los materiales existentes. Debido a la poca porosidad de los mismos, la viabilidad de aguas profundas es escasa y la surgencia de aguas superficiales es debida a los numerosos planos de esquistosidad y fracturas que captan gran parte del agua de lluvia.

En los granitos las posibilidades de acumulación de agua se reducen a las zonas de fractura.

Para el uso doméstico el alumbramiento de aguas es mucho más factible, ya que, teniendo en cuenta la elevada precipitación anual y el desarrollo e los suelos en algunos puntos de estimable potencia, ello es posible, aunque de forma estacional.

#### 3.5. Clima

Desarrollano en el anexo de climatología

### 3.6. Calidad del aire

Los datos que se van a exponer a continuación se ha obtenido de la publicación Calidad del aire en España 1993, realizada por la Dirección General de la Calidad y Evaluación Ambiental dependiente del Ministerio de Medio Ambiente.

Los problemas de contaminación atmosférica en Europa dieron origen a un programa de cooperación “Co-operative Programme for Monitoring and Evaluation of the Long Range Transmisión of Air Polluants in Europe” (EMEP) auspiciado por la Comisión Económica para Europa de Naciones Unidas (CEPE) y tiene como objetivo principal “...proporcionar a los Gobiernos información sobre la deposición y concentración de contaminantes atmosféricos así como sobre la cantidad y significado de la transmisión de contaminantes a gran distancia y los flujos a través de las fronteras”.

Las grandes líneas de actuación de este programa son:

- Recopilación de datos de emisiones
- Medidas de la calidad del aire y del agua precipitada
- Modelización de la dispersion de contaminantes atmosféricos

Las medidas en el marco del programa EMEP se realizan en varios períodos (1978-80, 1981-83, 1984-86, 1987-89, 1990-94) utilizando ya en el año 1993, 97 estaciones de tomas de datos, de las cuales 92 han medido concentración de contaminantes y 77 han obtenido muestras de precipitación. La coherencia de los resultados está asegurada por medio de frecuentes intercalibraciones de los equipos de medida empleados entre los diversos países participantes ( Europa, Canadá y Estados Unidos).

Los datos medios anuales de las concentraciones medidas durante 1993 se presentan en forma de mapas. El método de cálculo opera sobre un mapa EMEP que abarca casi toda Europa y zonas marítimas adyacentes, el cual está dividido en 9 áreas, las cuales se dividen a su vez en cuadrículas de 150 x 150 km. Esta se trata mediante modelos de difusión apoyados por análisis meteorológicos adecuados, obteniendo mapas de isoconcentraciones de gran precisión, si bien en la cuenca mediterránea los resultados poseen una mayor incertidumbre por la baja densidad de estaciones de medida.

Hay que destacar que la localización de las estaciones de medida de la red EMEP se realiza en función de la escasa o nula incidencia que ejerce sobre ella los focos de contaminación locales o zonales, sirviendo por tanto como referencia de la contaminación de fondo que es predominante en una cierta extensión del territorio.

En Galicia existe una estación de esta red en la localidad de Noia (A Coruña), a unos 3.000 m de distancia del núcleo principal de población. Las coordenadas de la estación son: 42°43'45" N; 08°55'27" W. Está situada a una altitud de 685 m.

Los rangos de valores obtenidos para la zona de estudio a partir de estos mapas son:

Variable	Concentración
Dióxido de azufre	2-3 mg S/m <sup>3</sup>
Dióxido de nitrógeno	1-2 mg N/m <sup>3</sup>
Sulfatos en aerosoles	0,9-1,2 2-3 mg S/m <sup>3</sup>
Sulfatos en la precipitación	0,2-0,3 mg S/l
Nitratos en la precipitación	0,1-0,2 mg N/l
Amonio en la precipitación	0,3-0,4 mg N/l
pH de la precipitación	>5
Calcio en la precipitación	0,2-0,4 mg Ca/l

Se debe considerar el posible efecto, al alza, que la presencia de la Central Térmica de Sabón origine en los valores presentados, resultando de difícil valoración en un proyecto de carácter académico.

### 3.7. Vegetación

La vegetación existente en el entorno de la actuación es prácticamente inexistente o bien matorral bajo, propio de zonas expuestas a vientos procedentes del mar, de escaso interés desde el punto de vista ecológico, de todas formas, se procederá a describir el resto de la vegetación existente en el municipio por los posibles impactos que pueda tener aspectos de la obra que no se limiten geográficamente a la zona de la actuación, como son los accesos, etc.

La zona biogeográficamente pertenece al sector Galaico-Portugués de la provincia Cántabro-Atlántica en la región Eurosiberiana. El ombroclima del área de actuación está en el límite entre subhúmedo (P entre 500 y 900 mm) y húmedo (P entre 900 y 1400 mm). La serie de vegetación correspondiente tiene como etapa madura un bosque en el que domina el carballo, acompañado por el acebo.

Teniendo en cuenta la situación biogeográfica y bioclimática, la vegetación potencial de la zona sobre sustratos ácidos, es la serie denominada *Ruscus aculeati-Querceto roboris sigmetum*, serie colina galaico-portuguesa acidofila del carballo (*Quercus robur*). Esta serie tiene como bosque maduro un bosque en el que domina el carballo y al que acompañan acebos (*Ilex aquifolium*), laurel (*Laurus nobilis*), Espino blanco (*Crataegus monogyna*), peral silvestre (*Pyrus communis*), castaño (*Castanea sativa*), etc. Como etapas de sustitución se desarrollan los piornales con tojo, de la asociación *Ulici europaei-Citisetum striati* y los brezales con tojo de la asociación *Ulici euroaei-Ericetum cinereae*.

En los márgenes de los ríos, en suelos con cierta humedad edáfica, la vegetación potencial está constituida por las alisedas y abedulares de la asociación *Senecio bayonensis-Alnetum glutinosae* en la que junto con el aliso (*Alnus glutinosa*) aparece el fresno (*Fraxinus angustifolia*), el abedul (*Betula pubescens* subsp. *Celtiberica*) y sauces (*Salix atrocinerea*).

El poblamiento disperso, común a toda Galicia, está en esta zona unido a una alta densidad de ocupación, por lo que prácticamente en todo el territorio la cubierta vegetal potencial ha sido sustituida por algún uso agrícola o forestal.

Los prados y cultivos ocupan las vegas de los ríos y zonas más llanas y fértiles y las repoblaciones de pino o eucalipto el resto, con lo que se ha relegado a las formaciones arboladas naturales a pequeños enclaves en vaguadas o en los bordes de las zonas repobladas, o a los setos entre cultivos. Únicamente junto a los principales cursos de agua, la vegetación de ribera conserva cierta importancia y es reconocible como una estrecha franja arbolada.

A continuación se distingue por unidades la vegetación existente:

1. Terrenos de cultivo: agrupa a los prados, las parcelas cultivadas con maíz y las parcelas de frutales, así como a los pequeños huertos en la cercanía de las viviendas.
2. Matorral: son zonas de brezo y de piorno con tojo, matorrales sustituyentes del carballar potencial.
3. Matorral/pastizal con afloramientos rocosos: matorral semejante al de la unidad anterior, en mosaico con áreas de pastizal, en zonas con afloraciones rocosas.
4. Pino y/o eucalipto con matorral: son áreas en las que las repoblaciones de pino (*Pinus pinaster*) y/o eucalipto (*Eucalyptus globulus*) presentan zonas aclaradas en las que se desarrollan brezales o piornales con tojo. En alguna de estas zonas aparecen especies arbóreas representantes del bosque de Carballo, generalmente en estado subarborescente.
5. Pino y/o eucalipto: repoblaciones de pino y/o eucalipto en diversos estados de crecimiento. Las parcelas repobladas con una y otra especie forman un mosaico, de tal forma que en algunos enclaves llegan a mezclarse ambas especies. En cualquier caso, en toda la zona de actuación la especie de crecimiento rápido que ocupa mayor superficie es el eucalipto.
6. Frondosas con matorral: áreas de matorral con arbolado en las que están presentes especies frondosas autóctonas, aunque casi siempre con mezcla de especies foráneas de crecimiento rápido. Son enclaves en zonas aclaradas de las repoblaciones o pequeñas parcelas entre los cultivos en las que persisten las especies del bosque potencial (carballo, laurel, castaño, etc.) en mosaico con los matorrales propios de sus etapas de sustitución (brezales y tojales).
7. Frondosas: zonas de arbolado en las que se encuentran las especies del bosque potencial, aunque no puede hablarse propiamente de carballares, ya que se trata de cordones arbolados entre parcelas, pequeños rodales en vaguadas, a veces dentro de zonas repobladas, y en general, enclaves que ocupan escasa superficie.
8. Vegetación de ribera: se delimita como una única unidad cartográfica, la vegetación que se desarrolla al amparo de las especiales condiciones edáficas de los márgenes de ríos y arroyos, tanto la arbórea, como la arbustiva y la herbácea. Las especies presentes son el aliso, el fresno, el abedul y el sauce.
9. Vegetación litoral: a su vez se puede dividir en acantilados, playas y marismas.

De entre las comunidades vegetales cabe destacar aquella que se encuentra en el embalse de Rosadoiro y su entorno, en referencia a las especies arbustivas, arbóreas y herbáceas, por su valor clave para la conservación de este singular humedal, considerado único en el municipio y de los más sobresalientes de Galicia de formación antrópica. Consideración especial, tendrán las clases *Potamogeton*, *Littorelletum*, *Phragmites* y *Montio-Cardaminetum* y asimismo las especies de cualquier tipo pertenecientes a la asociación *Senecio bayonensis-Alnetum glutinosae*.

Las especies más abundantes del embalse son *Typha latifolia* y *Phragmites australis*, que llegan a ser monoespecíficas en muchas zonas de orilla. En los carrizales, suelen aparecer además: *Gallium palustre*, *Apium graveolens*, *Paspalum paspalodes*, *Plantago coronopus*, *Salix atrocinerea*, *Alnus glutinosa* y *Mentha aquatica*.

El sistema dunar ocupa parte de la zona de actuación. Presenta un tipo de vegetación muy especializada y adaptada a unas condiciones adversas de suelo (arenoso, móvil, pobre en nutrientes y con elevado contenido en sales) y clima (fuertes vientos e insolación).

La conservación de esta frágil vegetación es imprescindible para el mantenimiento del ecosistema dunar, que en la actualidad está seriamente amenazado, en especial por la influencia humana (extracción de arenas, pisoteo excesivo, construcciones, etc.).

En el ecosistema dunar se distinguen, a su vez cuatro medios ecológicos de acuerdo con su cercanía a la línea costera: las playas, las dunas primarias, las dunas secundarias y las dunas terciarias.

La vegetación de las playas es muy discontinua y pobre en especies. Está dominada por el rucamar (*Cakile maritima*), la arenaria de mar (*Honckenia peploides*), la barrilla (*Salsola kali*) y la lechetrezna (*Euphorbia peplis*).

Las dunas primarias, de arenas móviles, están pobladas en su mayor parte por la grama marina (*Elymus farctus* subsp. *boreali-atlanticus*), y se acompaña de la lechetrezna (*Euphorbia paralias*).

En las dunas secundarias el sustrato arenoso ya está casi fijado por la acción protectora de las plantas, especialmente el barrón (*Ammophila arenaria* subsp. *australis*). Otras especies acompañantes son el cardo marino (*Eryngium maritimum*) y el lirio de mar (*Pancratium maritimum*).

Las dunas terciarias o grises, en las que el sustrato se encuentra fijado, son el hábitat de la espigadilla de mar (*Crucianella maritima*), la manzanilla bastarda (*Helychrysum picardii*) y la vulneraria (*Anthyllis vulneraria*).

### 3.8. Fauna

La fauna constituye uno de los componentes más importantes del medio natural que se ve afectado por las perturbaciones que introduce el desarrollo de cualquier clase de infraestructura.

La predicción de los impactos posibles de la obra sobre las poblaciones y comunidades animales depende en buena medida del grado de conocimiento previo disponible sobre la fauna de la zona.

### Inventario de mamíferos terrestres

El estudio de las comunidades de mamíferos se ha llevado a cabo a través de la realización de un inventario basado en la bibliografía existente, excluyéndose el estudio de los micromamíferos. Este inventario abarca no sólo la zona de estudio, sino un amplio territorio dada la movilidad de las especies, por lo que estaremos siempre hablando de FAUNA POTENCIAL.

Se catalogan los mamíferos en los siguientes grupos:

**Insectívoros:** un mínimo de nueve especies viven de ordinario en áreas húmedas o en suelos blandos. Destaca el erizo (*Erinaceus europeus*) o el morganio patiblanco (*Neomys fodiens*).

**Lagomorfos:** liebres y conejos se encuentran hoy diezmados por la presión cinegética y la caza furtiva.

**Roedores:** sobre 16 especies de muy diferentes poblaciones y caracteres ecológicos. *Apodemus sylvaticus* es muy frecuente en la dieta de muchos predadores.

**Carnívoros:** dos cánidos (zorro y lobo) crían en zonas tranquilas y protegidas y se desplazan para alimentarse a zonas de caza y núcleos en los que son frecuentes granjas, caseríos, etc.

El grupo de los mustélidos (nutria, marta, garduña, comadreja, tejón, armiño y turón), tienen todavía amplia representación en bosques, ríos y áreas pobladas gallegas. La gineta (*Genetta genetta*) vive en áreas rocosas en el bosque.

El gato montés (*Felis sylvestris*), félido aparentemente ligado aquí al bosque caduco, no parece soportar de la misma forma las alteraciones que la actividad humana crea, encontrándose en regresión clara.

Atendiendo a las categorías de estado de conservación establecidas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) estas especies se distribuyen de la siguiente manera:

**VULNERABLES:** Las especies vulnerables presentes son: Lobo (*Canis lupus*)

**INSUFICIENTEMENTE CONOCIDAS:**

Tejón (*Meles meles*) Turón (*Mustela putorius*)

Gato Montés (*Felis silvestris*)

**NO AMENAZADAS:**

Gineta (*Genetta genetta*) Tejón (*Meles meles*) Garduña (*Marta foina*) Zorro (*Vulpes vulpes*) Jabalí (*Sus scrofa*)

Corzo (*Capreolus capreolus*) Liebre (*Lepus capensis*)

Conejo (*Oryctolagus cuniculus*) Ardilla (*Sciurus vulgaris*)

Por otra parte, se ha realizado una segunda valoración sobre la importancia conservacionista de cada una de estas especies siguiendo los criterios de MACHADO (1989). En esta clasificación, además de utilizar el estado de conservación de cada especie, se tiene en cuenta otros aspectos como: valor científico, valor ecológico, posibles usos por parte del hombre y situación legislativa.

En base a este índice de interés conservacionista el lobo se presenta como la especie de mayor interés seguidas del gato montés y erizo europeo. Las demás especies presentan todas un valor bajo e igual.

La principal razón por la que el lobo alcanza un valor tan destacado según esta metodología deriva de su consideración en el Libro Rojo de los Vertebrados de España (BLANCO Y GONZÁLEZ, 1992) como especies VULNERABLES.

Por otro lado, la importancia conservativa del lobo puede verse reducida si nos atenemos a las consideraciones realizadas por BLANCO Y GONZÁLEZ (1992) los cuales consideran las poblaciones vulnerables únicamente las situarían en la categoría de no amenazada.

### Valoración de interés /urgencia conservacionista según MACHADO (1989) utilizada en el presente trabajo

Por razón de la amenaza:	
Especie en peligro .....	50
Especie vulnerable .....	25
Población muy localizada .....	15
Por razón científica:	
Género endémico monotípico.....	35
Género endémico.....	25
Especie endémica.....	20
Subespecie endémica.....	15
Por razón de su ecología:	
Especie clave .....	10/30
Especie estenoica .....	5
Especie no migradora.....	5
Propagación sólo vegetativa .....	15
Por razón de su uso:	
Empleada/ble en medicina .....	10
Empleada/ble en alimentación .....	10
Empleada/ble en fijar terrenos .....	5
Empleada/ble en la industria .....	5



Empleada/ble en jardinería ..... 2  
 Valor simbólico ..... 5/10

Por razón legislativa:

Especie protegida internacionalmente.....4  
 Especie protegida por España..... 3  
 Especie protegida por la autonomía.....2

deambulan por las cercanías de la costa durante todo el verano; son especies que crían en el Atlántico Norte y se mueven hacia sus cuarteles de invierno o que realizan movimientos divagantes. Buenos voladores en general, viven casi exclusivamente a expensas del mar.

Las Aves de costa abierta viven en acantilados y playas batidas. Gaviotas, cormoranes y araos encuentran magníficos refugios en praderas y cantiles de los acantilados. Crían en cantiles *Uria aalge*, *Rissa tridactyla* y *Phalacrocorax aristotelis*, ocupando la pradera superior *Larus argentatus* y *L. Fuscus*.

Todos ellos utilizan recursos del mar para vivir, aunque en ciertos casos (gaviota argentea en especial) se han adaptado a explotar actividades humanas tales como pesca, desperdicios ...

#### Inventario de Anfibios y reptiles

Desde el punto de vista conservacionista todas ellas figuran en el Libro Rojo de los Vertebrados de España (BLANCO Y GONZÁLEZ, 1992) como especies No amenazadas. Sin embargo, hay que destacar que buena parte de las especies son endemismos de la Península Ibérica. A continuación se presentan estas especies.

#### Especies de anfibios y reptiles endémicas

Rana ibérica triton	(Rana patilarga)
Ibérico lagarto	(Triturus boscai)
Verdinegro	(Lacerta schreiberi)
Lagartija de bocage	(Lacerta bocagei)

#### Inventario de peces

A continuación se presentan las especies más comunes en la franja costera que nos ocupa:

Sardina pilchardus (Sardina)

De coloración azulada o verdosa en el dorso, los flancos recorridos por una banda longitudinal azul. Vientre plateado. Talla: 25 cm. Hábitat: Gregario, errático, en grandes bancos. Litoral y hasta costero. Alimento de muchos depredadores.

Merluccius merluccius (Merluza)

#### Valoración de interés/urgencia conservacionista para las principales especies de mamíferos terrestres existentes en el área de estudio

ESPECIE	VALOR DE INTERÉS CONSERVACIONISTA
Lobo ( <i>Canis lupus</i> )	35
Gato montés ( <i>Felix silvestris</i> )	9
Erizo ( <i>Erinaceus europaeus</i> )	9
Tejón ( <i>Meles meles</i> )	5
Turón ( <i>Mustela putorius</i> )	5
Gineta ( <i>Genetta genetta</i> )	5
Garduña ( <i>Marta foina</i> )	5
Zorro ( <i>Vulpes vulpes</i> )	5
Jabalí ( <i>Sus scrofa</i> )	5
Corzo ( <i>Capreolus capreolus</i> )	5
Liebre ( <i>Lepus capensis</i> )	5
Conejo ( <i>Oryctolagus cuniculus</i> )	5
Ardilla ( <i>Siurus vulgaris</i> )	5

#### Inventario de aves

Al igual que para los mamíferos, para las aves también se ha realizado un inventario de las especies presentes.

Las Aves Oceánicas ocupan la vecindad de la costa formados por aves marinas no indígenas que viven de ordinario en el mar abierto y merodean la costa en los pasos de otoño y primavera, manteniendo además importantes efectivos invernantes.

Pardelas, alcatraces, pagalos, charranes y álcidos se cuentan entre los viajeros. Ciertas pardelas y negrones

El cuerpo es fino y una cabeza grande, con una boca muy grande provista de dientes fuertes y ganchudos. La coloración es gris azulada con los flancos y el vientre plateados. Talla: 150 cms. Habita la mayor parte del tiempo en los márgenes de la plataforma continental, entre los 150 y los 600 o más metros de profundidad. En verano se acerca más a las costas.

Psetta maxima (Rodaballo)

De coloración muy variable, pardo chocolate con multitud de manchas de diferentes tamaños de claros y oscuros. Talla: 100 cms. Peso: 25 Kg. Hábitat: Vive a profundidades entre 20 y 100 metros. Muy buscados por los pescadores, tanto deportivos (sedal o submarinismo), como profesionales.

Solea vulgaris (Lenguado)

De coloración pardo grisácea en la parte superior, con manchas redondas oscuras. Pectoral con mancha negra en su extremo. La cara interna es de color cremoso claro. Talla: 60 cm. Hábitat: Litoral. Desde muy poco fondo los ejemplares más jóvenes, hasta los 300 m. Principalmente entre los 10 m. y los 80 m.

### 3.9. Paisaje

Las obras contempladas en el presente Proyecto se ubican en su práctica totalidad en la franja de terreno comprendida entre el linde del Dominio Público Marítimo Terrestre y el mar. Este borde, si bien artificial, coincide sensiblemente con el trazado de una barrera física (carretera Pontevedra-O Grove) que marca la frontera entre dos geomorfológicos bien diferenciados: fachada marítima y línea costera.

#### Fachada marítima

Se considera fachada marítima el terreno que constituye un plano visual a partir de la línea costera para un observador hipotéticamente situado en el mar.

En las inmediaciones de la playa de Sabón la fachada marítima presenta un eminente fondo verde, que se corresponde con matorral bajo y algunas superficies arbóreas (pinos y eucaliptos mayoritariamente), salpicado por las manchas blancas y naranja-teja de las viviendas unifamiliares que proliferan en estas zonas costeras.

#### Línea costera

Se considera línea costera la franja de terreno de ancho variable que está sujeto a la acción erosiva del mar (oleaje, mareas, viento, etc) condicionando el relieve y todas sus propiedades restantes (fauna y flora asociados, valor ecológico, etc.).

La línea costera considerada presenta un perfil de transición entre el mar y la tierra firme, con una banda de playa arenosa y una franja de superficie dunar de mayor extensión parcialmente cubierta por especies herbáceas.

El frente de playa tiene una longitud de unos 900 metros y las dunas un ancho medio de unos 150 metros en la zona dunar Oeste y 35 metros en la zona dunar Este.

### 3.10. Medio físico

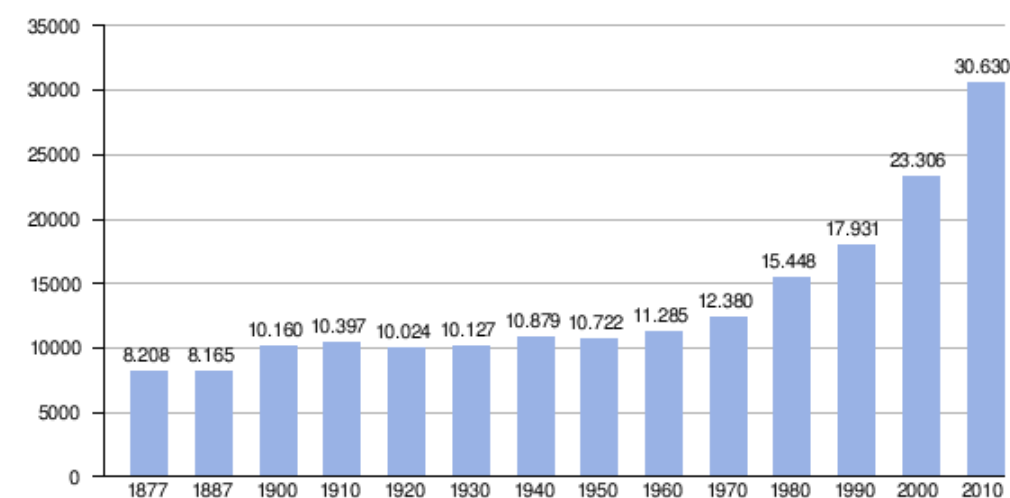
La población está repartida en 13 parroquias, entre las que destacan por su volume poblacional, Arteixo (9214) habitantes, Oseiro (4631) y Pastoriza (6121) habitantes.

De esta distribución se deduce que la población se localiza prioritariamente en la mitad oriental, más próxima a la ciudad de A Coruña y alrededor de las vías de comunicación, del eje industrial A Grela-Arteixo, y secundariamente en los valles agrícolas.

En cuanto a la distribución territorial interna de los asentamientos se detecta una amplia variabilidad. Unas están muy pobladas y con asentamientos nucleados y otras presentan bajas densidades y formas diseminadas. Obviamente la ocupación del territorio no puede ser homogénea, pero los desequilibrios en la distribución admiten diversas gradaciones. Como se ha visto, las parroquias más pobladas son Arteixo y Santa María de Pastoriza, donde se localizan la mayor parte de las viviendas principales de la zona. Asimismo, las que han experimentado mayor crecimiento demográfico en el último decenio, además de las ya citadas, son Oseiro y Barrañán, localizada entre el núcleo urbano del municipio y el litoral costero.

Las entidades de población más populosas son Arteixo, Meicende, Pastoriza, Oseiro, Vilarrodís y Suevos.

La evolución del ayuntamiento de Arteixo en los últimos años se detalla en la siguiente tabla:



### 3.11. Demografía

Todos los indicadores económicos de Arteixo revelan una sostenida trayectoria de crecimiento; de hecho es uno de los municipios más expansivos de Galicia. Su dinamismo se explica por sus papeles funcionales. Arteixo opera como el espacio de recepción de las principales empresas industriales de la comarca urbana de A Coruña. Su polígono principal, Sabón, acoge un número creciente de importantes unidades productivas. Es la base de un futuro cosolidado.

Situado a 11 km de A Coruña, Arteixo es de las primeras localidades por volume de negocio. Esto es debido al auge industrial que ha experimentado en los últimos años, sobre todo en cuanto a concentración empresarial localizada en el polígono de Sabón.

Desde una óptica global, la evolución demográfica del siglo pasado no ha seguido una pauta estable. Hasta la década de los 60 Arteixo se ha visto afectado por la emigración y el número de habitantes en esos años prácticamente no varió. Sin embargo desde 1960 hasta la actualidad la población no ha dejado de crecer debido a que Arteixo se ha convertido en receptor de las empresas coruñesas.

Es significativo el hecho de que del total de la población de derecho en 1996, 20898 habitantes, más de la mitad procede de otros ayuntamientos sobre todo de los limítrofes. Esto se explica por la localización empresarial y geográfica que se constata en la zona.

Otro rasgo relevante de Arteixo es que posee una estructura de la población relativamente joven, lo cual lo diferencia de la mayor parte de municipios gallegos, así se observa que la proporción de mayores de 65 años, el 11.6 %, es menor que la de los menores de 15 años, 17.1 %.

Arteixo se ha convertido en un claro referente poblacional dentro de la provincia. Sus espectaculares cifras de crecimiento demográfico le otorgan uno de los primeros lugares en cuanto a saldo migratorio se refiere, ya que este aspecto de adquisición poblacional ha propiciado que llegase hasta los 20000 habitantes actuales, en un proceso de captación demográfica iniciado en la década de los 70.

De este modo, se ha convertido en municipio rejuvenecido y dinámico, dentro de un proceso de cambio producido en los 80 y 90, con un fuerte desarrollo, tanto social como económico.

En ello ha tenido especial relevancia el polígono de Sabón la posterior mejora de las comunicaciones, con la creación de la autovía A6 y la autovía hacia Carballo.

### 3.12 Economía y mercado de trabajo

En el perfil económico de Arteixo se observa que la actividad más importante es la industria manufacturera con un 30.4 % de población ocupada. Dentro de esta ocupan un lugar destacado las empresas que se dedican al diseño y confección de productos textiles. Cabe destacar que la principal empresa gallega, Inditex, está ubicada en el municipio, lo cual es relevante tanto por su elevado número de empleados como por su gran base exportadora. La mayor parte de las industrias ubicadas en Arteixo se localizan en el polígono de Sabón, principal receptor de empresas por el agotamiento de los polígonos industriales de A Coruña.

Debido al importante aumento del tejido industrial dentro del municipio, el sector servicios ha despegado enormemente en los últimos años situándose en el 45 % de la ocupación. Cabe destacar que como la mayoría de los casos está muy diversificado, situándose en los primeros puestos el comercio y las reparaciones.

El fuerte crecimiento experimentado en su parque de viviendas ha llevado consigo a situar al sector de la construcción en un lugar relevante, el 15.2 %, por encima de la media gallega, debido esencialmente a su

importante mercado interno.

#### Condición socioeconómica

Dentro del conjunto social la gran mayoría son trabajadores asalariados en la industria y en la construcción debido al aumento importante del número de empresas ubicadas en el municipio y a la fuerte demanda de sus viviendas. La población asalariada total representa el 77.7 % de los ocupados, mientras que el grupo socio-laboral de los independientes sólo representa el 16.3 %.

Fruto de su crecimiento empresarial, el número de empleados ha aumentado, como se ve en gráficas anteriores.

Como la agricultura apenas tiene una función relevante como profesión principal y como además ha descendido en los últimos años, prácticamente ha desaparecido el grupo de las ayudas familiares con dedicación principal al sector.

#### Identificación empresarial

La gran importancia geoeconómica de Arteixo se debe en gran medida al asentamiento en su municipio del polígono de Sabón, al que debe gran parte de fama económica. En él se asientan grandes grupos empresariales gallegos, principalmente aquéllos de capital coruñés que buscan en el entorno de la urbe un lugar para localizar sus acciones.

Claro ejemplo de ello es la localización en Arteixo de la principal sede del grupo Inditex, empresa que ocupa el primer puesto en el volumen de facturación de aquéllas con capital gallego. Junto a ella se asientan importantes empresas de diverso tipo, numerosos detallistas y fabricantes, a la vez que sociedades pertenecientes al sector servicios.

## 4. Identificación de impactos

Una vez evaluadas todas las características tanto del medio físico como socioeconómico en el que se realiza la actuación y en conocimiento de las acciones que conlleva tanto la construcción como la explotación de dicha estructura, se pretende describir en este apartado la relación que existe entre acciones y características del medio.

### 4.1. Actividades y elementos capaces de producir impactos

Las actividades de obra y elementos capaces de producir impactos se diferenciarán en temporales, ligados preferentemente al proceso de construcción, y permanentes, relacionados con aquellos elementos que quedarán presentes durante la etapa de explotación y derivados de esta etapa.

#### 4.1.1. Actividades temporales (periodo de construcción)

- Excavaciones
- Rellenos

- Movimientos de maquinaria pesada en obra
- Consumo de materiales
- Consumo de mano de obra necesaria para la ejecución del Proyecto

#### 4.1.2. Elementos permanentes ( fase de explotación)

- Superficies afectadas por los nuevos recorridos y explanadas
- Afluencia de visitantes
- Aumento del tráfico rodado en las inmediaciones.

#### 4.2. Factores del medio susceptibles de sufrir impactos

Como principales elementos del medio a tener en cuenta según la Directiva Comunitaria 337/1985 se consideran los siguientes:

- Suelo y agua:
  - Calidad de las aguas de baño.
  - Estado de las dunas y terrenos modificados como consecuencia de la actuación.
- Fauna y vegetación
- Aire
- Medio socioeconómico
  - Presencia de restos arqueológicos
- Paisaje

#### 5. Mecanismos de generación de impactos

Los elementos receptores que han sido identificados asimilan los impactos a través de una serie de mecanismos que en unos casos son lineales y en otros siguen un modelo complejo de relaciones causa-efecto. A continuación, se identifican los mecanismos más significativos por los que los elementos del proyecto pueden producir un impacto sobre el entorno.

##### 5.1. Sobre el medio físico-químico

El medio físico-químico constituye el soporte del conjunto de sistemas, por lo que los mecanismos de actuación sobre él trascienden a los restantes componentes.

- Efecto que un vial pueda ocasionar a la hora de los desplazamientos de la fauna o reducción del

espacio forestal existente.

#### 5.2. Sobre el medio biológico

La complejidad de las comunidades bentónicas (descrita a través de indicadores como diversidad, sucesión, riqueza biológica, etc.) las convierten en indicadores de los cambios en el sistema. No obstante, otros compartimentos orgánicos pueden resultar también modificados.

- Alteración a causa del incremento en la de la biocenosis bentónica, a consecuencia del trasiego de materiales de diversa calidad, y, por lo tanto, colonizados por comunidades heterogéneas. Estas alteraciones se asocian básicamente a factores de tipo físico; la limitación energética a causa de las partículas en suspensión carece de efectos sobre el bentos ya que los fondos actuales de la zona receptora son afóticos.
- Modificación de las comunidades de fitoplancton a causa del incremento en la turbidez del agua o en los nutrientes disponibles por resuspensión en los materiales.
- Incremento de las bacterias indicadoras de contaminación fecal en zonas de baño.

#### 6. Criterios de evaluación

Para tipificar y cuantificar los impactos identificados se han definido una serie de criterios encaminados a establecer la fragilidad de los distintos receptores frente a los cambios que experimentará el sistema a consecuencia de la obra

Dada la especial sensibilidad del sistema biológico como receptor de impactos, se ha optado por realizar su análisis de manera separada respecto a los condicionantes del medio físico.

##### 6.1. Criterios de evaluación del medio físico

En la caracterización de las diferentes interacciones entre los elementos generadores de perturbación en el medio físico, se han tenido en cuenta una serie de criterios que permiten decidir su intensidad:

- Magnitud: cuantía del impacto en relación a la amplitud del receptor afectado.
- Importancia: mide el área de influencia geográfica del impacto considerado.
- Sinergia: el efecto conjunto debido a la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.



- Reversibilidad: tiene en cuenta el tiempo que se estima necesario para recuperar el estado inicial o preoperacional.
- Gradiente: variación del impacto con la distancia a la fuente que lo produce.
- Durabilidad: permanencia del efecto al cesar la acción (efecto a corto o largo plazo).

## 6.2. Criterios de evaluación biológica

En el caso analizado se han tenido en cuenta los siguientes criterios:

- Valor ecológico de las comunidades implicadas sobre las distintas zonas de actuación: mide la importancia y la trascendencia de cada una de las comunidades identificadas, en el conjunto de los ciclos de materia y energía del sistema.
- Singularidad de la comunidad: valora la escasez de las comunidades establecidas, dentro del entorno más inmediato, y determina la presencia de elementos aislados de importancia relevante.
- Representatividad: mide su importancia como conjunto de características propias del ecosistema a valorar.
- Estado de conservación: tiene en cuenta el grado de alejamiento de la estructura actual de la comunidad considerada, con respecto a la situación climática.
- Calidad del entorno: mide el nivel de deterioro del medio. Respecto a la calidad de los sedimentos, se atiende tanto al porcentaje de finos y materia orgánica como a los distintos contaminantes que han sido considerados.
- Proximidad y situación de la obra con respecto a comunidades singulares: este criterio se introduce para valorar el efecto inducido de las excavaciones y otros efectos secundarios en zonas próximas.
- Potencialidad: mide la posibilidad de alcanzar o recuperar las condiciones naturales con medidas correctoras.
- Capacidad de recuperación del sistema: mide el tiempo estimado para la recuperación natural de las comunidades afectadas gravemente por la obra. A este criterio se le ha concedido el máximo peso en la valoración, ya que se considera el más decisivo para medir la capacidad de asimilación de los impactos.

## 6.3. Criterios de evaluación de la contaminación atmosférica

La contaminación atmosférica hace referencia a la calidad del aire y al nivel de ruido en el ambiente tanto en fase de construcción como en fase de servicio.

### 6.3.1. Calidad del aire

Para evaluar la calidad del aire se analizará la contaminación provocada por los camiones que transportan los materiales. Este punto tendrá importancia tan sólo en la fase constructiva. No es esperable que el transporte de materiales de excavación.

### 6.3.2. Ruido

El factor ruido no es uno de los impactos ambientales más importantes que se puedan derivar. Como en el caso anterior, será más notorio durante la fase constructiva que durante la fase de explotación.

En la fase constructiva habrá que analizar los ruidos provocados por los trabajos realizados y los movimientos de maquinarias que éstos provocarán. Se producen ruidos sobre todo por la maquinaria pesada presente en las obras. El tránsito de camiones producirá un ruido mayor en las proximidades en esta fase. Las operaciones de voladura producirán un nivel de ruido que en ciertos momentos ocasione molestias, pero la escasa presencia de viviendas y el alto grado de industrialización del entorno permite no considerarlo como un efecto importante.

Las afecciones sonoras durante la fase de explotación de las actuación son nulas.

## 6.4. Criterios de evaluación socioeconómica

Se valorará conjuntamente, y de forma cualitativa, el impacto de las obras proyectadas sobre los aspectos socioeconómicos, tales como el interés social de la mejora del entorno de la playa de Sabón, Repibelo y Valcobo o el impulso económico experimentado por el área de influencia de la actuación.

## 7. Descripción y valoración de los impactos identificados

Para su descripción y valoración, las acciones causantes se clasificarán según la fase en que se originen: fase de proyecto, fase de construcción y fase de explotación.

Se analizarán las acciones en cada una de ellas para cada componente del medio.

### 7.1. Sobre el medio físico

#### 7.1.1. Clima

##### 7.1.1.1. Precipitaciones, temperaturas y vientos

Los regímenes de temperaturas, vientos y precipitaciones no se ven afectados en modo alguno por las distintas fases de que está compuesta la actuación (proyecto, construcción y explotación).

##### 7.1.1.2. Atmósfera: Calidad (gases y partículas)

El estudio de este factor pretende localizar las acciones que repercutirán negativamente sobre el estado inicial de la atmósfera, para así poder reducirlas en la medida de lo posible. Estas acciones englobarán las emisiones producidas por la combustión en trabajos con maquinaria, y por la utilización de materiales que generan emisiones tóxicas o desagradables. La contaminación provocada por los camiones que transportan los materiales será puntual y de menor importancia. En cualquier caso, se debe tener en cuenta que el mayor foco de contaminación atmosférica es la Central Térmica de Sabón, relegando a un segundo plano cualquier tipo de contaminación atmosférica que pueda producir la actuación.

##### 7.1.1.3. Atmósfera: Ruido

Las actuaciones que afectan a los niveles de ruido se producen en la fase de construcción, y vienen a ser aquéllas en que se trabaja con maquinaria pesada y se ejecutan labores que implican emisión de ondas sonoras a medio de inevitable afección acústica. Entre éstas están:

- Trabajos de movimientos de tierras
- Trabajos con cualquier tipo de maquinaria.

Los niveles de ruido disminuyen con la estancia, por lo que en una fuente puntual la disminución es de 6 dB (A) cuando se duplica la distancia. Si el foco es lineal, la disminución es sólo de 3 dB (A). En nuestro caso, los focos de ruido son eminentemente puntuales.

En cuanto a los factores climáticos, la reducción sonora disminuye cuando aumenta la humedad.

La presencia de barreras, tanto naturales como artificiales atenúan los niveles de ruido detrás de ellas. En nuestro caso la existencia del monte San Tirso constituye una barrera acústica para algunas de las casas vecinas.

El moderado nivel de ruido previsible, unido a la baja densidad de población en la zona y a los atenuantes anteriormente citados hacen innecesaria la construcción de pantallas antirruído o similares que atenuarían una posible afección acústica continua.

#### 7.1.2. Geología y geomorfología

##### 7.1.2.1. Estratigrafía y litología, tectónica y evolución territorial, geomorfología

Dos aspectos que afectan conjuntamente a estos factores ambientales son:

- Los trabajos que se prevean en la fase de planeamiento y diseño de trazado condicionarán y afectarán los factores ambientales enumerados.
- Las labores de excavación y relleno, entendiéndolas como la extracción y/o variación de la morfología del terreno, tendrán consecuencias sobre los citados factores.

##### 7.1.2.2. Erosión

Los trabajos descritos en el anterior punto podrían erosionar la superficie del terreno.

#### 7.1.3. Calidad de las aguas

Dado que el Proyecto se realiza en tierra no se espera que la calidad de las aguas puedan verse afectadas. Únicamente podrían producirse algunas filtraciones al terreno o caída de sedimentos al medio marino de forma accidental. Por lo que se considerará que el impacto sobre la calidad del agua tanto subterránea como marina será baja, incluso nula.

#### 7.1.4. Estado de las dunas y terrenos de las playas

No se espera que sufran ninguna variación dado que el Proyecto discurre suficientemente lejos. Puede ocurrir que se produzca un aumento de los usuarios de las playas, que en caso de ser muy superior al esperado pudiera provocar algún daño. Aún así ese escenario no se espera y el impacto que el Proyecto pueda tener sobre el escenario es prácticamente nulo, dado que sería consecuencia de un amplio cambio en las costumbres de los bañistas que modificarían las playas actuales por las playas de la zona de Proyecto.

### 7.2. Sobre el medio biótico

Desde un punto de vista estrictamente ecológico, el impacto de una actuación sobre el medio terrestre queda definido por el grado de interferencia que produce en el ecosistema receptor.

El impacto será también función de la naturaleza de dicha interferencia, considerada en relación al funcionamiento antes de emprender la actuación objeto de este proyecto.

Por tanto, la definición del impacto debe realizarse en relación al estado actual de la zona, a través de la comparación entre dicho estado y el que es previsible que se produzca tras la obra.

La fauna existente en la zona no posee diversidad, rareza, variedad o abundancia, o cualquiera de las cualidades que harían del área de excavación o relleno una zona de protección a la fauna marina y terrestre allí existente. Tampoco se han detectado especies que por su valor individual o rareza exijan especial protección.

Lo mismo es aplicable a la flora existente, que tampoco requiere protección especial.

### 7.3. Sobre el medio socioeconómico

En este apartado describiremos en qué manera inciden las actuaciones previstas sobre el desarrollo social y económico de la zona.

#### 7.3.1. Paisaje

Indudablemente la afección durante el proceso de construcción será negativa, por la presencia de elementos de obra.. Pero tras esta fase, el impacto será positivo, pues la actuación pretende mejorar y acondicionar el entorno y accesos a las playas de Sabón, Repibelo y Valcobo, actualmente bastante degradados.

##### Fase de construcción

Durante el periodo empleado en esta fase se procurará cuidar la presencia estética de las instalaciones y elementos requeridos. En este sentido, la localización de las instalaciones auxiliares, la zona de acopio de materiales de construcción, la ubicación del taller de obra, las zonas de depósito de excedentes y la iluminación de obra, se escogerán, en la medida de lo posible, de forma que no creen un impacto negativo sobre el factor que aquí se trata.

Otro aspecto a cuidar en fase de construcción es la iluminación, que podría contaminar lumínicamente las zonas más próximas de ser muy intensa y estar mal dirigida.

##### Fase de explotación

Una vez concluidas las obra, se dotarán de elementos de recogida de residuos, para evitar la aparición espontánea de basureros que deterioren el aspecto de la zona.

El impacto final de la actuación sobre el paisaje se considera positivo, por cuanto supone la mejora de la playa para el uso y disfrute de los usuarios. La alternativa elegida presenta, en líneas generales, una buena adecuación al emplazamiento en que se ubica.

Se espera una aceptación positiva por parte de los vecinos y los usuarios, dado que no se trata de una obra de gran tamaño y ofrece numerosas mejoras al entorno.

#### 7.3.2. Salud y seguridad

##### Fase de proyecto

Durante la fase de proyecto se hace imprescindible considerar todos ellos aspectos relacionados de forma directa o indirecta con la seguridad, y tanto la salud, de los usuarios de los trabajadores, así como de los viandantes y los residentes en la zona. Las medidas adoptadas en relación a la seguridad y la salud quedan recogidas en el anejo correspondiente.

##### Fase de construcción

La seguridad y salud deberá considerarse durante todas y cada una de etapas de esta fase y deberá vigilarse la observancia de las medidas previstas, tanto por cumplimiento legal de la normativa vigente como por la lógica prevención de riesgos de los trabajadores y residentes en la zona.

##### Fase de explotación

El resultado final de la obra desde su puesta en servicio deberá contener las adecuadas medidas de seguridad para su utilización, y para ello será necesario cumplir rigurosamente el mantenimiento de los pavimentos proyectados.

#### 7.3.3. Influencia social

##### Fase de Proyecto

Debe realizarse un estudio de alternativas adecuado que permita elegir la ubicación y diseño apropiados para dar el mayor servicio posible.

##### Fase de construcción

Durante las labors de esta fase convendrá minimizar las incomodidades de los ciudadanos que se vean afectados por las obras, tales como los ruidos inducidos por la fabricación de bloques, excavación o el transporte de la maquinaria, y las vibraciones generadas durante los trabajos, así como escoger adecuadamente las zonas de depósito de materiales de obra y excedentes para que no constituyan obstáculos al tránsito ni potenciales peligros. Por último, las posibles incomodidades que pueda acarrear la iluminación durante la obra también deberán minimizarse.

##### Fase de explotación

Las actuaciones proyectadas en la playa de Sabón y su entorno, así como su atractivo como zona de esparcimiento repercutirán en el aumento del tránsito en la zona, potenciando el contacto y las relaciones sociales y mejorando la calidad de vida.

#### 7.3.4. Empleo

##### Fase de construcción

El establecimiento de contratos de mantenimiento de maquinaria y taller en obra con talleres cercanos puede repercutir en la creación de algún puesto de trabajo en la zona.

##### Fase de explotación

Una vez la actuación esté realizada, la importante afluencia de aficionados a los deportes náuticos y de

bañistas podrá ocasionar una notable proliferación de actividades comerciales y hosteleras en el entorno de la zona de actuación.

#### 7.3.5. Movilidad de vehículos

##### Fase de construcción

El transporte de instalaciones, materiales y maquinaria hasta la obra, así como su posterior carga y descarga, son actividades que requieren tiempo de ocupación de vía y que por ello son potencialmente nocivas para el libre movimiento de los vehículos. Acciones que implican este tipo de trabajos son el acopio de materiales y el transporte de maquinaria pesada. No obstante, los problemas derivados de lo anterior serán moderados, pues la capacidad de los viales de acceso a la zona es adecuado.

##### Fase de explotación

Es previsible un considerable aumento del tráfico rodado de acceso a la zona tras la finalización de las obras. No obstante, los accesos existentes son suficientes para poder soportar dicho incremento.

#### 7.3.6. Patrimonio cultural

##### Fase de proyecto

No existen en el entorno próximo de la obra restos arqueológicos que pudiesen condicionar la solución adoptada.

##### Fase de construcción y fase de explotación

Salvo una aparición inesperada de restos arqueológicos durante la excavaciones, algo que resulta bastante improbable, estas fases no incidirán sobre el factor patrimonio.

### 7.4. Evaluación global del impacto

En este punto se pretende realizar un resumen y valoración global, según los criterios expuestos anteriormente, de los impactos ambientales generados por el proyecto de Actuación integral en la playa de Sabón.

Estos valores se recogen en la matriz de evaluación de impactos ambientales que se presenta a continuación. En esta matriz, a cada uno de los impactos identificados se le asigna un valor de acuerdo con la siguiente simbología:

##### Evaluación del impacto:

Impacto negativo: - x . y : G

Impacto positivo: + z

Impactos negativos

El signo - indica que el impacto tiene un efecto negativo.

La x indica el valor del elemento receptor de dicho impacto, pudiendo adoptar los siguientes valores:

x = 1: Impacto sobre recursos de valor reducido. x = 2: Impacto sobre recursos de valor medio.

x = 3: Impacto sobre recursos de valor elevado.

La y indica la persistencia en el tiempo de dicho impacto, pudiendo adoptar los siguientes valores:

y = 1: Impacto transitorio, de carácter reversible y por tanto fácilmente recuperable.

y = 2: Impacto con una persistencia media en el tiempo, recuperable a medio o largo plazo.

y = 3: Impacto irreversible, con una alta persistencia y de difícil recuperación.

Por último, la G hace referencia a la valoración global del impacto, pudiendo adoptar los siguientes valores:

C : Impacto compatible. Daños sobre recursos de bajo valor con carácter reversible, o bien sobre recursos de un valor medio con posibilidad de recuperación fácil, o incluso impactos de pequeña magnitud en recursos de alto valor con una recuperación inmediata y, son, por tanto, de escasa duración.

M : Impacto moderado. Impactos de gran magnitud sobre recursos de valor medio con posibilidad de recuperación a medio plazo, o de valor alto con recuperación a corto plazo.

S : Impacto severo. Impactos de gran magnitud sobre recursos o valores de alta importancia con posibilidad de recuperación a medio plazo, o bien impactos de magnitud grande sobre recursos de valor medio sin posibilidad de recuperación. También los impactos de pequeña magnitud sin posibilidad de ser recuperados sobre recursos de alto valor.

R : Impacto crítico. Impacto de gran magnitud, sin posible recuperación, en recursos alto valor. La existencia de un impacto de este tipo comprometería la viabilidad del proyecto. Un ejemplo de impacto crítico sería la contaminación de las zonas de la ría de cultivos marinos, inutilizando éstos.

#### Impactos positivos

El signo + indica que el impacto tiene un efecto positivo.

La z indica evalúa la magnitud del impacto, pudiendo adoptar los siguientes valores:

z = 1 : Impacto beneficioso de magnitud moderada. z = 2 : Impacto beneficioso de magnitud alta.

z = 3 : Impacto beneficioso de magnitud muy alto.

Las matrices de evaluación de impactos tanto en fase de construcción como en fase de explotación se presentan en el apéndice de este anexo.



## 8. Medidas correctoras

Cuando haya que establecer medidas correctoras en los proyectos se deberá considerar que es preferible evitar el impacto a introducir una medida correctora. Si esto no fuese posible, se adoptarán las medidas pertinentes para reducir el impacto inicial.

Tras haber identificado los potenciales impactos y haber analizado y valorado los más significativo, se procede a proponer un Programa de Medidas Correctoras y Protectoras, que bajo las directrices del Director de Obra designado por la administración competente deben ser llevadas a cabo.

Las medidas correctoras que debemos aplicar en el proyecto para su mejor adaptación ambiental y para paliar los impactos producidos se exponen a continuación.

### 8.1. Clima

Las medidas correctoras en este caso son de difícil aplicación. Se ha de actuar especialmente sobre los efectos que se puedan producir sobre la atmósfera, en lo que se refiere a calidad del aire y contaminación acústica.

#### 8.1.1. Calidad del aire

La complejidad de la aplicación de medidas sobre la calidad del aire hace que sólo el uso racional de la maquinaria pesada durante la construcción consiga mantener los niveles de contaminación en valores aceptables.

#### 8.1.2. Contaminación acústica

El transporte de materiales tratará de realizarse con el menos número de camiones posible y siempre procurando evitar por parte de los operarios la realización de maniobras innecesarias que provoquen emisiones sonoras relevantes. Si existieran turnos nocturnos se intentarán programar trabajos de escasa afección acústica para este horario. En este aspecto también se puede considerar secundario los problemas derivados de ejecución de la obra ya que nos encontramos en un entorno industrial donde el tráfico de vehículos pesados en los alrededores es elevado, si bien es cierto que justo en el punto del Proyecto no hay vials con capacidad para un tráfico pesado continuo, y que por la proximidad de ciertas viviendas se evitará en lo posible tener que realizar trabajos nocturnos.

### 8.2. Excavaciones y movimiento de tierras

Es recomendable realizar los trabajos de excavación y movimientos de tierras en una época de reducido uso lúdico de las playas para evitar molestias a los usuarios y reducir el tráfico.

## 8.3. Tratamiento de residuos y calidad de las aguas

Deberá evitarse el vertido al agua de productos residuales de obra, disponiéndose de instalaciones adecuadas de recepción y evacuación de residuos tanto sólidos como líquidos generados por la obra. En particular deberá prestarse especial atención a evitar el vertido de pinturas, grasas o aceites. En este sentido deberá disponerse de un sistema de emergencia para el aislamiento y limpieza de materiales contaminantes que accidentalmente puedan verterse en las aguas o al propio terreno natural que no esté en condiciones de recibirlo.

Se evitará en todo caso cualquier tipo de vertidos al mar. En las operaciones de limpieza de maquinaria, cubas, etc. nunca se utilizará agua del mar.

## 8.4. Paisaje

Las medidas preventivas y correctoras para minimizar la afección al paisaje se adoptan principalmente en la fase de proyecto. Se ha buscado una solución que interfiera lo mínimo posible en la calidad paisajística. En este sentido, se ha diseñado una configuración integrada en la costa. Asimismo se han aprovechado explanadas, superficies y recorridos naturales para el diseño y trazado de caminos, y aparcamientos, adoptándose taludes similares a los ya existentes en el paisaje.

## 8.5. Medio socioeconómico

Se tenderá a la utilización de mano de obra y servicios de la zona. Asimismo, se desarrollarán campañas informativas sobre los objetivos y beneficios de las actuaciones previstas.

## 9. Programa de seguimiento y vigilancia ambiental

La finalidad de este programa es establecer un sistema para garantizar la ejecución y operatividad de medidas protectoras y correctoras que se han establecido. Con él se pretenderán una serie de funciones:

- Comprobar por medio de ensayos en laboratorio e "in situ" a partir de muestras de campo la evolución de los impactos que resultaban difíciles de predecir.
- Realizar un seguimiento continuo para detectar posibles afecciones que no se hayan tenido en cuenta en la redacción del estudio.
- Proporcionar una valiosa fuente de información para futuros estudios de impacto ambiental.

### 9.1. Metodología

Se establecerán una serie de objetivos que identifiquen los sistemas afectados, el grado de afección y el indicador de impacto correspondiente. Los indicadores deben ser pocos, de fácil medida y representativos.

El paso siguiente es la recogida y análisis de los datos, clasificándolos por variables. Se establecerá una frecuencia de recogida adecuada a cada variable estudiada.

Posteriormente se procederá a la interpretación de estos datos, para obtener unas conclusiones sobre el efecto de los impactos.

Según los resultados obtenidos, los objetivos iniciales pueden ser modificados. Es lo que se conoce como retroalimentación de resultados. El proceso se reinicia desde el primer paso.

Además, durante la ejecución de las obras se habrá de materializar el presupuesto de restauración ambiental, así como controlar los volúmenes de materiales extraídos.

Por último, durante la fase de explotación es necesario verificar la efectividad de las medidas adoptadas durante las obras.

### 9.2. Contenido básico

El programa de vigilancia ambiental ha de incluir necesariamente:

- Revisión del Estudio de Impacto Ambiental y confrontación con el proyecto ejecutivo de la obra:
  - Evaluación de las medidas correctoras.
  - Explicitación de las omisiones detectadas.
  - Modificaciones de las conclusiones presentadas a nivel del EIA: errores de evaluación, cambio de criterios, cambio de condicionantes y variaciones de la información sobre el medio.
- Descripción de las operaciones de vigilancia ambiental:
  - Elaboración de un cuadro - resumen de operaciones de vigilancia y sistemas de control.
  - Preparación de un listado de operaciones a realizar.
- Programación de todas las acciones y operaciones de vigilancia: diagrama y calendario respecto a la obra.
- Elaboración de un plano como síntesis de situación de todas las medidas sometidas a control.
- Planificación metodológica del funcionamiento de la asistencia técnica ambiental:
  - Secuencia de controles: criterios de decisión.

- Revisiones sistemáticas.

Coordinación con la Dirección de la Obra: participación en la modificaciones del Proyecto, participación en la aprobación de partidas de obra con incidencia ambiental, determinación de atribuciones ejecutivas de la vigilancia ambiental, consultas a la población y participación en la resolución de las quejas planteadas, con intervención de los medios de comunicación social.

### 10. Documento de síntesis

En el presente estudio se han analizado los impactos que sobre el medio provocará la realización de las obras objeto de este proyecto. De ellas, el principal impacto viene dado por las operaciones de excavación y relleno originados por el encauzamiento, siendo de poca importancia las actuaciones correspondientes a caminos y explanadas.

A partir de este análisis se han identificado una serie de impactos negativos sobre los medios físico, biológico y socioeconómico, así como otros impactos positivos.

De acuerdo con el criterio seguido en la valoración global del impacto, se puede concluir que:

- No existe ningún impacto con la calificación de crítico, por lo que la actuación analizada es viable desde un punto de vista medioambiental.
- No se ha identificado ningún impacto severo.
- Se han identificado algunos impactos moderados, para los que se han descrito medidas correctoras.
- Los impactos restantes son compatibles o positivos.

Todo ello permite concluir que el proyecto, acompañado de las correspondientes medidas correctoras, no contiene elementos significativos de impacto ambiental, por lo que su desarrollo es compatible con la calidad actual del sistema.

## **APENDICE I**

### **MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS**

**FASE DE CONSTRUCCIÓN**

		Excavaciones	Mov. Tierras	Localización de instalaciones de obra	Movimiento de maquinaria	Consumo materiales	Consumo de mano de obra	Construcción de servicios
<b>MEDIO FÍSICO</b>	Atmófera (calidad)	-1.1 : C	-2.1 : C		-2.2 : C			
	Atmósfera (ruido)	-2.1. : M	-1.1 : C		-1.2 : M			-1.1 : C
	Geología y morfología	Litología	-1.3 : M			-1.3 : C		
		Erosión	-1.1 : C					
		Calidad de sedimentos	-1.1 : C	-1.1 : C				
	Calidad de las aguas							
	Estado de dunas y terreno							
<b>MEDIO BIÓTICO</b>	Fauna y flora		-1.2 : C	-1.2 : C		-1.3 : C		
<b>MEDIO SOCIO- ECONÓMICO</b>	Paisaje		-1.1 : C	-2.1 : C	-1.1 : C		-1.3 : C	
	Salud y seguridad		-1.1 : M	-1.1 : M		-1.1 : M		
	Influencia social							-1.1 : M
	Empleo						+2	
	Movilidad de vehículos		-1,1 : C	-2.1 : M	-1.1 : M		+3	
	Patrimonio cultural							



**FASE DE EXPLOTACIÓN**

		FASE DE EXPLOTACIÓN			
		Presencia del terreplén y desmonte	Superficies afectadas por caminos, recorridos y explanadas	Afluencia de visitantes	Aumento del tráfico en la zona
MEDIO FÍSICO	Atmósfera (calidad)				-1.3 : C
	Atmósfera (ruido)	+1		-1.3 : C	-1.3 : C
	Geología y morfología	Litología			
		Erosión	+1		
		Calidad de sedimentos	+2		
	Calidad de las aguas				
	Estado de dunas y terreno				
MEDIO BIÓTICO	Fauna y flora				
MEDIO SOCIO- ECONÓMICO	Paisaje	-1.3 : C	+3		-1.3 : C
	Salud y seguridad	+2	+2		
	Influencia social	+3	+3	+3	+1
	Empleo		+2	+2	+1
	Movilidad de vehículos			+1	+1
	Patrimonio cultural				

## ANEXO 19. GESTIÓN DE RESIDUOS

## ÍNDICE:

1. INTRODUCCIÓN
2. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERAN EN LA OBRA
  - 2.1. CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS
  - 2.2. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO
3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA
4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN
5. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA
6. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS
7. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

## 1. Introducción

El presente estudio de gestión de residuos, se redacta de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición y en particular por la imposición dada en el artículo 4.1. sobre las Obligaciones del productor, entre las que figura la inclusión en el proyecto de ejecución de la obra un Estudio de Gestión de RCD's.

En el presente Estudio se realiza una estimación de los residuos que se prevé vayan a producirse durante la ejecución de la obra, habiendo de servir de base posteriormente para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor.

En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

## 2. Identificación y estimación de la cantidad de residuos de construcción y demolición que se generan en la obra

### 2.1. Clasificación y descripción de los residuos

Se establecen dos tipos de residuos:

#### “RCD de Nivel I”

Residuos generados por el desarrollo de las grandes obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras.

#### “RCD de Nivel II”

Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios (abastecimiento y saneamiento, telecomunicaciones, suministro eléctrico, gasificación y otros).

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Conforman una mezcla de materiales pétreos y otros entre los que habitualmente figuran madera, vidrio, plástico, metales, yeso, papel y asimilables a urbanos, etc.

Los residuos generados serán los marcados a continuación estando identificados y codificados según la Lista de Europea de residuos publicada por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero. No se considerarán

incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1 m<sup>3</sup> de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

A.1.: RCDs Nivel I		
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN		
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07
A.2.: RCDs Nivel II		
RCD: Naturaleza no pétreo		
1. Asfalto		
x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
2. Madera		
x	17 02 01	Madera
3. Metales		
x	17 04 01	Cobre, bronce, latón
x	17 04 02	Aluminio
x	17 04 03	Plomo
x	17 04 04	Zinc
x	17 04 05	Hierro y Acero
x	17 04 06	Estaño
x	17 04 06	Metales mezclados
x	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
4. Papel		
x	20 01 01	Papel
5. Plástico		
x	17 02 03	Plástico
6. Vidrio		
	17 02 02	Vidrio
7. Yeso		
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01



RCD: Naturaleza pétreo		
<b>1. Arena Grava y otros áridos</b>		
x	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
<b>2. Hormigón</b>		
x	17 01 01	Hormigón
<b>3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos</b>		
	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
x	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.
<b>4. Piedra</b>		
x	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

RCD: Potencialmente peligrosos y otros		
<b>1. Basuras</b>		
x	20 02 01	Residuos biodegradables
x	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
<b>2. Potencialmente peligrosos y otros</b>		
x	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
x	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
x	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
x	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
x	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
x	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
x	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
x	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
x	15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,...)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)

	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
x	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
x	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
x	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
x	15 01 11	Aerosoles vacíos
x	16 06 01	Baterías de plomo
x	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

## 2.2. Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo

En ausencia de datos más contrastados se manejan para obra nueva parámetros estadísticos de 8 cm de altura de mezcla de residuos por m<sup>2</sup> construido, con una densidad del orden de 0.2 a 1.5 t/m<sup>3</sup>. En este caso se tomará 1t/m<sup>3</sup>.

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en obra es:

Estimación de residuos	
Superficie total	55565,009
Volumen de residuos (S x 0,08)	4445,20072
Densidad tipo(entre 0,5 y 1,5 t/m <sup>3</sup> )	1
Toneladas de residuos	4445,20072
Estimación de volumen de tierras y pétreos procedentes de la excavación	14454,7225

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a las previsiones de proyecto en cuanto a la composición en peso de los RCDs que van a vertedero, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

A.1. RCDs Nivel 1				
	%	t	d	V
Eval. peso por tipo de RCD				
1. Tierras y petreos de la excavación				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación		21682,084	1,5	14454,723
A.2. RCDs Nivel 2				
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	0,06	266,712	1,3	205,163
2. Madera	0,04	177,808	0,6	296,347
3. Metales	0,12	533,424	1,5	355,616
4. Papel	0,06	266,712	0,9	296,347
5. Plástico	0,06	266,712	0,9	296,347
6. Vidrio	0	0,000	1,5	0,000
7. Yeso	0	0,000	1,5	0,000
TOTAL estimación	0,34	1511,368		1449,819
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena, grava y aridos	0,3	1333,560	1,5	889,040
2. Hormigón	0,26	1155,752	1,5	770,501
3. Ladrillos, azulejos	0,06	266,712	1,5	177,808
4. Piedra	0,03	133,356	1,5	88,904
TOTAL estimación	0,65	2889,380		1926,254
RCD: Potencialmente peligrosos				
1. Basuras	0,005	22,226	0,9	24,696
2. Potencialmente peligrosos	0,005	22,226	0,5	44,452
TOTAL estimación	0,01	44,452		69,148

### 3. Medidas para la prevención de residuos en la obra

A continuación, se plantean las medidas recomendadas tendentes a la prevención en la generación de residuos de construcción y demolición. Además, se describe la manera más conveniente de almacenar las materias primas de obra. Su aplicación contribuirá a reducir la cantidad de residuos por desperdicio o deterioro innecesario de materiales.

La mayor parte de los residuos que se generan en la obra son de naturaleza no peligrosa. Para este tipo de residuos no se prevé ninguna medida específica de prevención más allá de las que implican un manejo cuidadoso.

Con respecto a las moderadas cantidades de residuos contaminantes o peligrosos, se tratarán con precaución y preferiblemente se retirarán de la obra conforme se vayan empleando. El Constructor se encargará de almacenar separadamente estos residuos hasta su entrega al “gestor de residuos” correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos a formalizar con los subcontratistas la obligación de éstos de retirar de la obra todos los residuos generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior.

#### Tierras y pétreos de la excavación:

##### **Medidas:**

Se ajustarán las dimensiones específicas del Proyecto y siguiendo las pautas del estudio geotécnico del suelo donde se va a proceder a excavar.

##### **Almacenamiento:**

Sobre una base dura para reducir desperdicios. Separar de contaminantes potenciales.

#### RCD de naturaleza pétreo:

##### **Medidas:**

Se evitará la generación de los mismos como sobrantes de producción en el proceso de fabricación, devolviendo en lo posible al suministrador las partes de material que no se fuesen a colocar.

##### **Almacenamiento:**

Sobre una base dura para reducir desperdicios, se dispondrá de contenedores de 6 m<sup>3</sup> para su segregación. Separar de contaminantes potenciales.

#### Residuos de grava, rocas trituradas, arena y arcilla

##### **Medidas:**

Se intentará en la medida de lo posible reducirlos a fin de economizar la forma de su colocación y

ejecución. Se reutiliza la mayor parte dentro de la propia obra.

**Almacenamiento:**

Sobre una base dura para reducir desperdicios, se dispondrá de contenedores de 6 m<sup>3</sup> para si segregación. Separar de contaminantes potenciales.

**Hormigón****Medidas:**

Se intentará en la medida de lo posible utilizar la mayor cantidad de fabricado en plantas de la empresa suministradora.

Si existiera en algún momento sobrante deberá utilizarse en partes de obra que se deje siempre para estos menesteres, por ejemplo, pavimentaciones, Acerados y soleras hormigonadas con grandes superficies expuestas.

**Almacenamiento:**

Sobre una base dura para reducir desperdicios, se dispondrá de contenedores de 6 m<sup>3</sup> para su segregación. Separar de contaminantes potenciales.

**Restos de Ladrillos, tejas y materiales cerámicos****Medidas:**

Deberán limpiarse de las partes de aglomerantes utilizándose posteriormente para su reciclado.

Se aportará, también a la obra en las condiciones previstas durante su envasado, con el número justo según la dimensión determinada en Proyecto y antes de su colocación seguir la planificación correspondiente a fin de evitar el mínimo número de recortes y elementos sobrantes.

**Almacenamiento:**

Almacenar en los embalajes originales hasta el momento del uso. Se segregarán en contenedores suministrados por la cantera para facilitar su separación.

**Mezclas bituminosas****Medidas:**

Se pedirá para su suministro la cantidad justa en dimension y extension para evitar los sobrantes innecesarios.

**Almacenamiento:**

Sin recomendaciones específicas.

**Madera****Medidas:**

Se planteará junto con el oficial de carpintería a fin de utilizar el menor número de piezas con objeto de economizar en la manera de lo posible su consume.

**Almacenamiento:**

En lugar cubierto: protegiendo todo tipo de madera de la lluvia. Se utilizarán contenedores con cartels identificativos para así evitar la mezcla.

**Elementos metálicos****Medidas:**

Se aportará a la obra con el número escueto según la dimensión determinada en Proyecto y siguiendo antes de su colocación la planificación correspondiente a fin de evitar el número de recortes y elementos sobrantes.

**Almacenamiento:**

En lugar cubierto, usando cuando proceda los embalajes originales hasta el momento del uso. Para este grupo de residuos se dispondrán de contenedores para su separación.

**Residuos plásticos****Medidas:**

En cuanto a las tuberías de material plástico (PVC, PE, etc., ...) se pedirán para su suministro la cantidad más justa posible en base a las necesidades previstas en Proyecto.

Se solicitará de los suministradores el aporte en obra con el menor número de embalaje, renunciando al superfluo o decorativo.

**Almacenamiento:**

Para tuberías, usar separadores para evitar que rueden.

Para otras materias primas de plástico almacenar los embalajes originales hasta el momento del uso. Se ubicarán dentro de la obra contenedores para su almacenamiento.

#### 4. Operaciones de reutilización, valoración o eliminación

Las operaciones las podemos dividir en los siguientes tipos:

##### **Operaciones in situ**

Son operaciones de desconstrucción y de separación y recogida selectiva de los residuos en el mismo lugar donde se producen.

Estas operaciones consiguen mejorar las posibilidades de valorización de los residuos, ya que facilitan el reciclaje o reutilización posterior. También se muestran imprescindibles cuando se deben separar residuos potencialmente peligrosos para su tratamiento.

##### ▪ **Desconstrucción**

Es un conjunto de operaciones coordinadas de recuperación de residuos de derribo con el fin de minimizar el volumen destinado al vertedero.

La desconstrucción no tiene un único modelo de definición. En realidad, admite diversos modelos y grados de intensidad en cada una de las operaciones. Éstos vendrán determinados por las características materiales de la construcción objeto de desconstrucción, por el incremento del coste del derribo a fin de que éste sea más selectivo, por la repercusión que ejercen estas operaciones en el valor de los residuos resultantes y por el coste final del producto. Este coste ha de poder competir en el mercado con el de un material equivalente pero nuevo.

##### ▪ **Separación y recogida selectiva**

Son acciones que tienen por objetivo disponer de residuos de composición homogénea, clasificados por su naturaleza (hormigones, obra de fábrica, metales, etc.), de manera que facilitan los procesos de valorización o de tratamiento especial.

El objetivo común de estas acciones se centra en facilitar la valorización de los residuos. Para conseguir un mejor proceso de reciclaje es necesario disponer de residuos de composición homogénea, sobre todo exentos de materiales potencialmente peligrosos. Por esta razón deben ser separados de otros materiales con los que van mezclados y clasificados por su diferente naturaleza, según las posibilidades de valorización que se hayan escogido.

Es asimismo objetivo de estas acciones recuperar en el mejor estado posible los elementos de construcción que sean reutilizables.

Las alternativas de gestión dentro de una obra son las siguientes:

##### VALORIZACIÓN

La valorización es la recuperación o reciclado de determinadas sustancias o materiales contenidos en los residuos, incluyendo la reutilización directa, el reciclado y la incineración con aprovechamiento energético.

La valorización de los residuos evita la necesidad de enviarlos a un vertedero controlado. Una gestión responsable de los residuos debe perseguir la máxima valorización para reducir tanto como sea posible el impacto medioambiental. La gestión será más eficaz si se incorporan las operaciones de separación selectiva en el mismo lugar donde se producen, mientras que las de reciclaje y reutilización se pueden hacer en ese mismo lugar o en otros más específicos.

##### DEPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS

Los residuos que no son valorizables son, en general, depositados en vertederos. Los residuos en algunos casos son de naturaleza tóxica o contaminante y, por lo tanto, resultan potencialmente peligrosos. Por esta razón los residuos deben disponerse de manera tal que no puedan causar daños a las personas ni a la naturaleza y que no se conviertan en elementos agresivos para el paisaje.

Si no son valorizables y están formados por materiales inertes, se han de depositar en un vertedero controlado a fin de que al menos no alteren el paisaje. Pero si son peligrosos, han de ser depositados adecuadamente en un vertedero específico para productos de este tipo y, en algunos casos, sometidos previamente a un tratamiento especial para que no sean una amenaza para el medio.

##### REUTILIZACIÓN

Es la recuperación de elementos constructivos completos con las mínimas transformaciones posibles.

La reutilización no solamente reporta ventajas medioambientales sino también económicas. Los elementos constructivos valorados en función del peso de los residuos poseen un valor bajo, pero, si con pequeñas transformaciones (o mejor, sin ellas), pueden ser regenerados o reutilizados directamente, su valor económico es más alto. En este sentido, la reutilización es una manera de minimizar los residuos originados, de forma menos compleja y costosa que el reciclaje.

##### RECICLAJE

Es la recuperación de algunos materiales que componen los residuos, sometidos a un proceso de transformación en la composición de nuevos productos.

La naturaleza de los materiales que componen los residuos de la construcción determina cuáles son sus posibilidades de ser reciclados y su utilidad potencial. Los residuos pétreos, como hormigones y obra de fábrica principalmente, pueden ser reintroducidos en las obras como granulados, una vez han pasado un proceso de criba y machaqueo. Los residuos limpios de hormigón, debido a sus características físicas, tienen más aplicaciones y son más útiles que los escombros de albañilería.

##### TRATAMIENTO ESPECIAL

Consiste en la recuperación de los residuos potencialmente peligrosos susceptibles de contener sustancias contaminantes o tóxicas a fin de aislarlos y de facilitar el tratamiento específico o la deposición controlada.



También forman parte de los residuos de construcción algunos materiales que pueden contener sustancias contaminantes, e incluso tóxicas, que los llegan a convertir en irrecuperables. Además, la deposición no controlada de estos materiales en el suelo constituye un riesgo potencial importante para el medio natural.

Los materiales potencialmente peligrosos deben ser separados del resto de los residuos para facilitar el tratamiento específico o la deposición controlada a que deben ser sometidos. Siempre es necesario prever las operaciones de desmontaje selectivo de los elementos que contienen estos materiales, la separación previa en la misma obra y su recogida selectiva.

### 5. Medidas para la separación de los residuos en la obra

En base al artículo 5.5 del R.D. 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t
- Metal: 2 t
- Madera: 1 t
- Vidrio: 1 t
- Plástico: 0.5 t
- Papel y cartón: 0.5 t

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra.

En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma de Galicia, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

No obstante, en aplicación de la Disposición Final Cuarta del R.D. 105/2008, las obligaciones de separación previstas en dicho artículo serán exigibles en las obras iniciadas transcurridos seis meses desde la entrada en vigor del real decreto en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las cantidades expuestas a continuación:

- Hormigón: 160 t
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 80 t
- Metal: 4 t
- Madera: 2 t
- Vidrio: 2 t
- Plástico: 1 t
- Papel y cartón: 1 t

Respecto a las medidas de separación “in situ” previstas dentro de los conceptos de la clasificación propia de los RCD’s de la obra como su selección, se indican a continuación las operaciones que se tendrán que llevar a cabo en la obra:

- Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos.
- Derribo separativo/segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos+cartón+envases, orgánicos, peligrosos). Sólo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008.
- Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado” y posterior tratamiento en planta.

### 6. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos

Las determinaciones particulares a incluir en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra, se describen a continuación:

- Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares... para las partes o elementos peligrosos.  
Como norma general, se procurará actuar retirando elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos. Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.
- El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico (1 m<sup>3</sup>), contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
- El depósito temporal para RCD’s valorizables (maderas, plásticos, chatarra...), que se realice en contenedores, o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo

- largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón Social, CIF, teléfono del titular del contenedor/envase y el número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos, del titular del contenedor. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención y almacenaje de residuos a través de adhesivos, placas, etc.
- El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
  - En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.
  - Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto del reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados. La Dirección de las Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
  - Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCD's, que el destino final (Planta de reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera...) son centros con la autorización automática de la Consejería de Medioambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, inscritos en los registros correspondientes. Asimismo, se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD's deberán aportar los avales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCD's (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
  - La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente, la legislación autonómica y a los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
  - Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de residuos. Punto 17 06 05\* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medioambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación.
  - Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombros". Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

- Se retirará la tierra vegetal de la superficie de terreno afectada por las excavaciones o terraplenes de la obra, según las profundidades definidas en proyecto.
- Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, debe ser dispuesta en su emplazamiento definitivo en el menor intervalo de tiempo posible. En caso de que no sea posible utilizarla directamente, deberá ser retirada y almacenada en un espacio libre de riesgos ambientales, según las indicaciones del Director de las Obras, alejada de los extremos de la traza y dispuesta en caballones de altura no superior a dos metros (2 m), evitando la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

### **7. Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición**

A continuación, se desglosa el capítulo presupuesto correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

A. estimación del coste de tratamientos de los RCDs			
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en planta (€/m³)	Importe (€)
<b>A.1. RCDs Nivel 1</b>			
Tierras y pétreos de la excavación	14454,7225	–	–
<b>A.2. RCDs Nivel 2</b>			
	(t)	(€/t)	
RCDs Naturaleza pétreo	1926,25365	7,78	14986,2534
RCDs Naturaleza no pétreo	1449,81931	10,96	15890,0197
RCDs potencialmente peligrosos	69,1475668	327,7	22659,6576
<b>B. Resto de costes de gestión</b>			
% Presupuesto de obra por costes de gestión (0,05)			722,736125
<b>TOTAL presupuesto plan gestión RCDs</b>			<b>54258,6668</b>

El presupuesto estimado para la Gestión de Residuos es de: cincuenta y cuatro mil doscientos cincuenta y ocho euros con sesenta y seis céntimos (54258.66 €).

## ANEXO 19. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



## DOCUMENTO Nº1. MEMORIA



**ÍNDICE:**

1. OBJETO DEL ESTUDIO
2. CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS
  - 2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y UBICACIÓN
  - 2.2. PRESUPUESTOS, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA
  - 2.3. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA
3. MARCO JURÍDICO
4. EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN
  - 4.1. RIESGOS LABORALES
    - 4.1.1. RIESGOS INHERENTES AL EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA
    - 4.1.2. RIESGOS ESPECÍFICOS DE LAS UNIDADES CONSTRUCTIVAS
    - 4.1.3. RIESGOS COMUNES GENÉRICOS
  - 4.2. RIESGOS A TERCEROS
5. PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES
  - 5.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES
  - 5.2. PROTECCIONES COLECTIVAS
    - 5.2.1. NORMAS GENERALES
    - 5.2.2. SEÑALIZACIÓN GENERAL
    - 5.2.3. INSTALACIONES ELÉCTRICAS
    - 5.2.4. ACONDICIONAMIENTO Y MOVIMIENTO DE TIERRAS
    - 5.2.5. INSTALACIONES
    - 5.2.6. OBRAS DE FABRICA
    - 5.2.7. MEDIDAS EN PUNTOS ESPECIALMENTE PELIGROSOS
  - 5.3. FORMACIÓN DEL PERSONAL
  - 5.4. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS
  - 5.5. PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS
6. CONCLUSIÓN

## 1. OBJETO DEL ESTUDIO

El presente Estudio de Seguridad y Salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el R.D.1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, teniendo como objetivos la prevención de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros que las actividades y medios materiales previstos puedan ocasionar durante la ejecución del PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN: MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD EN EL ENTORNO DE LAS PLAYAS DE SABÓN Y VALCOBO.

Según especifica el artículo 4 del mencionado R.D. 1627/1997, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 451.000 euros.
- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- Las obras de túneles, conducciones subterráneas y presas.

Dadas las características de la obra en cuestión, ésta se ciñe a los supuestos anteriormente mencionados, y, por tanto, se redacta el presente estudio.

Este estudio debe ser complementado, antes del comienzo de la obra, por el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista. Dicho plan desarrollará las medidas preventivas previstas en el estudio, adaptando éstas a las técnicas y soluciones que han de ponerse finalmente en obra. Eventualmente, el Plan de Seguridad y Salud podrá proponer alternativas preventivas a las medidas planificadas aquí, en las condiciones establecidas en el artículo 7 del ya citado Real Decreto 1627/1997. En su conjunto, el Plan de Seguridad y Salud constituirá el conjunto de medidas y actuaciones preventivas derivadas de este estudio, que el contratista se compromete a disponer en las distintas actividades y fases de la obra, sin perjuicio de las modificaciones y actualizaciones a que pueda haber lugar, en las condiciones reglamentariamente establecidas.

Igualmente, el contratista está obligado a establecer mecanismos de revisión inicial y periódica de la documentación de seguridad legalmente exigible correspondiente al propio personal del contratista, a las subcontratas y a los autónomos presentes en la obra.

## 2. CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS.

### 2.1. Descripción de las obras y ubicación.

El presente proyecto consiste en la ejecución de una c-40 entre las playas de Repibelo y Valcobo junto con un aparcamiento en la primera de ellas y un tramo de carril bici entre las playas de Sabón y Repibelo50.

La nueva carretera tiene una longitud de 2654 m y un carril por sentido que presentan un ancho de 3.5 m por carril y 0.5 m de arcén. Además en determinadas zonas se incluye una acera de 1 metro de ancho. El aparcamiento ubicado en las proximidades de la playa de Repibelo ofrece 160 plazas y el carril bici cuenta con 1279 m de longitud y un ancho de 3 metros con una explanada completamente independiente de la carretera.

Las obras objeto del Proyecto se encuentran dentro del municipio de Arteixo, situado en la provincia de A Coruña.

### 2.2. Presupuestos, plazo de ejecución y mano de obra.

El PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL del Proyecto de Construcción de la “MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD EN EL ENTORNO DE LAS PLAYAS DE SABÓN Y VALCOBO” asciende a la cantidad de UN MILLÓN SETECIENTOS CUARENTA MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON SIETE CENTIMOS (1740649.07€).

El PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN MÁS IVA del Proyecto asciende a la cantidad de DOS MILLONES QUINIENTOS SEIS MIL TRESCIENTOS SESENTA EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS. (2506360.59€).

El PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL del Estudio de Seguridad y Salud asciende a la cantidad de SETENTA Y SIETE MIL NOVECIENTOS VEINTIOCHO EUROS con TRES CÉNTIMOS (77.928,03€).

El PRESUPUESTO DE LICITACIÓN MÁS IVA del Estudio de Seguridad y Salud asciende a la cantidad de CIENTO DOCE MIL DOSCIENTOS OCHO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS (112.208,57€).

El plazo de ejecución de la obra previsto es de 12 meses, con la distribución de trabajos recogida en el Anexo del Plan de obra.

### 2.3. Unidades constructivas que componen la obra.

Las principales unidades constructivas que conforman este proyecto son:

- Trabajos previos
- Movimiento de tierras
- Firmes y pavimentos
- Drenaje
- Señalización y defensas
- Integración paisajística
- Seguridad y salud
- Gestión de residuos
- Limpieza y fin de obra

### 3. MARCO JURÍDICO.

Como se ha mencionado anteriormente, este estudio se redacta en cumplimiento con lo dispuesto por el RD 1627/1997, de 24 de octubre. De acuerdo con el artículo 4, este estudio debe complementarse, antes del comienzo de la obra, por el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el Contratista. Ese plan desarrollará las medidas preventivas previstas en este estudio, adaptando estas a las técnicas y soluciones que han de ponerse finalmente en obra. En conjunto, el Plan de Seguridad y Salud constituirá el conjunto de medidas y actuaciones preventivas derivadas de este estudio, que el contratista se compromete a disponer en las distintas actividades y fases de la obra, sin perjuicio de las modificaciones y actualizaciones a las que pueda haber lugar, en las condiciones reglamentariamente establecidas.

Este estudio se basa en la Ley 31/1995, de 10 de noviembre, de prevención de riesgos laborales. Esta, de aplicación directa al Estudio de Seguridad y Salud, establece normas que deben ser observadas parcial o totalmente en su redacción y posterior cumplimiento que, sin perjuicio de las recogidas en el pliego de condiciones de este estudio, se concretan en las siguientes:

- Ley 31/1995, del 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (BOE del 10-11-95). Modificaciones en la Ley 50/1998, del 30 de diciembre.
- Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/95, del 24 de marzo).
- Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97, del 17 de enero, BOE 31-01-97).
- Modificación del Reglamento de Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1998, del 30 de abril, BOE 01-05-98).
- Desenvolvimiento del Reglamento de los Servicios de Prevención (OM de 27-06-97, BOE 04-07-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, del 24 de octubre, BOE 25-10-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1997, del 14 de abril, BOE 23-04-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo (salvo construcción) (Real Decreto 486/97, del 14 de abril, BOE 23-04-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, del 14 de abril, BOE 23-04-97).

- Real Decreto 1311/2005 de Protección de la Salud y Seguridad de los trabajadores frente a riesgos derivados de la exposición a las vibraciones mecánicas.
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1997, del 14 de abril, BOE 23-04-97).
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, del 12 de mayo, BOE 24-05-97).
- Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (Orden del 25 de marzo de 1998, corrección de los errores del 15 de abril).
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, del 12 de mayo, BOE 24-05-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1997, del 22 de mayo, BOE 12-06-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (Real Decreto 1215/1997, del 22 de mayo, BOE 12-06-97).
- Real Decreto 949/1997, del 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de ocupación de prevencionista de riesgos laborales.
- Real Decreto 216/1999, del 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto 374/2001, del 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 614/2001, del 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

### 4. EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.

#### 4.1. Riesgos laborales.

Las unidades constructivas que se han citado comprenden una serie de trabajos que llevan inherentes actividades potencialmente peligrosas. Así pues, será necesario establecer una serie de normas que deberán seguir todos los trabajadores, para evitar que durante la realización de estos trabajos se produzcan accidentes laborales, o al menos se minimicen los riesgos de que estos se produzcan.

Los factores principales que pueden generar accidentes en este tipo de obras son:

- Agentes biológicos.
- Agentes químicos.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Microclima laboral.
- Radiación ultravioleta.
- Contacto eléctrico.

- Caídas a distinto nivel.
- Proyección de partículas.
- Golpes.
- Cortes.
- Atrapamientos.
- Desplome de tierras o materiales.
- Incendios.
- Sobreesfuerzos.

Es posible realizar una clasificación de los riesgos en aquellos inherentes al emplazamiento de la obra, específicos de las unidades de obra, y los genéricos, comunes a la mayoría.

#### 4.1.1. Riesgos inherentes al emplazamiento de la obra.

- Concentraciones de personas.
- Riesgos derivados del aumento de circulación de vehículos (en particular vehículos pesados).
- Riesgos por la climatología.

#### 4.1.2. Riesgos específicos de las unidades constructivas.

- Ejecución de demoliciones y pequeñas obras de fábrica:
  - Golpes contra objetos.
  - Caídas a distinto nivel.
  - Caída de objetos.
  - Heridas punzantes en pies y manos.
  - Salpicaduras de hormigón en los ojos.
  - Erosiones y contusiones en la manipulación.
  - Atropellos por maquinaria.
  - Atrapamientos por maquinaria.
  - Heridas por máquinas cortadoras.
  - Interferencias con líneas eléctricas.
- Desbroce y movimiento de tierras:
  - Atropellos por maquinaria y vehículos.
  - Atrapamientos.
  - Colisiones y vuelco de maquinaria y vehículos.
  - Polvo.
  - Ruido.
- Extensión de firmes y pavimentos:
  - Atropellos por maquinaria y vehículos.
  - Atrapamientos.
  - Colisiones y vuelcos.
  - Contaminación/Intoxicación por manipulación de productos bituminosos.
  - Salpicaduras.
  - Polvo.
  - Ruido.

- Instalación de colectores:
  - Atropellos por maquinaria y vehículos.
  - Atrapamientos por maquinaria o tubos.
  - Caídas de personal a las zanjas.
  - Caídas de objetos.
- Transporte de materiales:
  - Accidentes de vehículos, vuelcos.
  - Atropellos.
  - Caídas de material.
  - Accidentes por interferencias de cajas de camión con líneas eléctricas.
  - Polvo.
- Utilización de maquinaria pesada:
  - Colisiones por circulación en zonas de poca visibilidad.
  - Falta de dirección o señalización en las maniobras en zonas de trabajo.
  - Interferencias con otros vehículos fuera de la zona de trabajo.
  - Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
  - Atropellos y colisiones en maniobra de marcha atrás y giro.
  - Caída de material desde la cuchara, pala o camión.
  - Vuelco de la máquina.
  - Deslizamiento de maquinaria.
  - Maquinaria en marcha fuera de control.
  - Caída por pendientes.
  - Choque con otros vehículos.
  - Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
  - Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de agua, conducción de gas o electricidad...).
  - Incendio.
  - Quemaduras.
  - Atrapamientos.
  - Proyección de objetos.
  - Caídas de personal desde las máquinas.
  - Golpes.
  - Ruidos.
  - Vibraciones.
- Encofrados y hormigonados:
  - Riesgos derivados del manejo de encofrados.
  - Riesgos derivados del hormigonado.
  - Caídas a distinto nivel.
  - Eccemas y causticaciones a causa del cemento y hormigón.
  - Riesgos propios de la instalación del punto de fabricación del hormigón.
- Cimentaciones de estructuras:
  - Riesgos derivados del manejo de encofrados.
  - Riesgos derivados del hormigonado.
  - Caídas de altura.
  - Eccemas y causticaciones por cemento y hormigón.



- Instalaciones eléctricas:
  - Contacto con líneas eléctricas.
  - Contacto con maquinaria e instalaciones eléctricas de obra.
  - Riesgo de incendios.

#### 4.1.3. Riesgos comunes genéricos.

- Atropellos por maquinaria o vehículos.
- Atrapamientos por maquinaria o vehículos.
- Colisiones, vuelcos o falsas maniobras de maquinaria y camiones.
- Caídas de personal al mismo nivel o a distinto nivel.
- Caídas desde altura.
- Caídas de objetos y materiales sobre el personal.
- Derivados de trabajos realizados en ambientes húmedos y encharcados.
- Derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
- Sobreesfuerzos por posturas obligadas.
- Erosiones y contusiones en la manipulación.
- Golpes contra objetos.
- Hernias y esguinces por manipulación de pesos excesivos.
- Interferencia con líneas eléctricas (aéreas y subterráneas).
- Heridas punzantes en pies y manos.
- Electrocutaciones.
- Quemaduras.
- Salpicaduras y proyección de partículas a los ojos.
- Heridas por máquinas cortadoras.
- Polvo.
- Ruidos.
- Vibraciones.
- Dermatitis por contacto.
- Intoxicación por gases.

#### 4.2. Riesgos a terceros.

Pueden producirse daños a terceros en la ejecución de las instalaciones de la obra por la circulación de personas ajenas a la obra, una vez iniciados los trabajos. Por ello, se considerará como zona de trabajo la zona donde se desarrollan los trabajos de máquinas, vehículos y en general de todos los operarios de la obra. Además, se establecerá una zona de peligro de cinco metros alrededor de la zona de trabajo.

Para minimizar este tipo de riesgos se prohibirá la entrada a la zona de peligro a todas las personas ajenas a la obra. Si existieran antiguos caminos, se protegerán con una valla metálica. En el resto del límite, se dispondrá cinta de balizamiento reflectante situada de manera visible.

Los principales riesgos de este tipo que se pueden producir son:

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Cortes.
- Golpes.
- Atropellos.
- Caída de materiales.

#### 5. PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES.

##### 5.1. Protecciones individuales.

Se entiende por equipo de protección individual (EPI) cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin. El empresario estará obligado a determinar los puestos de trabajo en los que deba recurrirse a la protección individual conforme a lo establecido en el artículo 4 del RD 1627/1997 y precisar, para cada uno de estos puestos, el riesgo o riesgos frente a los que debe ofrecerse protección, las partes del cuerpo a proteger y el tipo de equipo o equipos de protección individual que deben utilizarse.

Los EPI se proporcionarán de forma gratuita a los trabajadores y se repondrán cuando resulte necesario. De igual forma, y conforme a lo dispuesto en el artículo 7 del RD 1627/1997, el Contratista velará por su eficaz utilización y mantenimiento.

Las condiciones de trabajo deben ser higiénicas y confortables en la medida en que sea posible. La organización de los trabajos se hará de tal forma que en todo momento la seguridad sea la máxima posible. El transporte de personal se hará en autobuses, trenes u otros medios que reúnan las suficientes condiciones de confort y seguridad.

Las mínimas protecciones que deberán estar disponibles son:

- Chalecos reflectantes para el personal de protección.
- Botas de seguridad para todo el personal que maneje cargas pesadas.
- Casco de seguridad no metálico, clase N, aislante para baja tensión, para todos los operarios, incluidos los visitantes.
- Guantes de goma.
- Guantes de uso general, de cuero y anticortes, para manejo de materiales y objetos.
- Monos o buzos, de color amarillo vivo, teniendo en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según el Convenio Colectivo Provincial que sea de aplicación.

- Gafas contra impactos y antipolvo en todas las operaciones en que puedan producirse desprendimientos de partículas.
- Cinturón de seguridad, clase A, tipo 2, en trabajos a nivel superior del suelo.
- Cinturón antivibratorio.
- Mascarilla antipolvo.
- Filtros para mascarilla.
- Protectores activos.
- Trajes de agua, muy especialmente en los trabajos que no pueden suspenderse con meteorología adversa, de color amarillo.
- Botas de agua homologadas en las mismas condiciones que los trajes de agua y en trabajos en suelos enfangados o mojados.
- Guantes de soldador.
- Manguitos de soldador.
- Mandiles de soldador.

## 5.2. Protecciones colectivas.

### 5.2.1. Normas generales.

- Todas las herramientas deben estar en buen estado de uso, ajustándose a su cometido.
- Toda la maquinaria de obra, vehículos de transporte y maquinaria pesada de vía estará pintada de colores vivos y tendrá los equipos de seguridad reglamentarios en buenas condiciones de funcionamiento.
- Se colocarán mallas de protección contra la caída de objetos en los lugares donde sea necesario.
- Se señalizará la entrada y salida de vehículos.
- Todas las transmisiones mecánicas y las conducciones eléctricas deberán quedar señalizadas de forma eficiente de manera que se eviten posibles accidentes.
- Los topes para detener el movimiento de vehículos se podrán realizar con un par de tabloncillos embridados que se fijarán al terreno por medio de redondos hincados en él, o por cualquier otro procedimiento eficaz.
- Los cables de sujeción para cinturón de seguridad, así como sus anclajes, tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función.
- Se debe prohibir suplementar los mangos de cualquier herramienta para producir un par de fuerza mayor y, en este sentido, se debe prohibir, también, que dichos mangos sean accionados por dos trabajadores, salvo las llaves de apriete de tirafondos.
- Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente, del orden de 120 lux en las zonas de trabajo y de 10 lux en el resto. En los trabajos de mayor definición se emplearán lámparas portátiles.
- Se deberán regar las pistas y caminos de obra para circulación de maquinaria y vehículos con el fin de evitar el polvo.

### 5.2.2. Señalización general.

- Obligatorio uso de casco, cinturón de seguridad, gafas, mascarillas, protectores auditivos, botas y guantes.
- Riesgo eléctrico, caída de objetos, caída a distinto nivel, maquinaria pesada en movimiento, cargas suspendidas, incendios y explosiones.
- Entrada y salida de vehículos.

- Prohibido el paso a personas ajenas a la obra, prohibido encender fuego, prohibido fumar y prohibido aparcar.
- Señal informativa de localización de botiquín y de extintor.
- Señales de STOP en salidas de vehículos.
- Cinta de balizamiento.
- En las zonas más conflictivas deben establecerse itinerarios obligatorios para el personal.
- Deberán señalizarse las zonas de gálibo reducido, las conducciones eléctricas, las transmisiones mecánicas y los aparcamientos.

### 5.2.3. Instalaciones eléctricas.

- Tomas de tierra.
- Pórticos protectores de líneas eléctricas.
- Interruptores diferenciales.

### 5.2.4. Acondicionamiento y movimiento de tierras.

- Avisador acústico en máquinas.
- Excavación y vaciados: Para el acceso del personal al tajo se utilizarán escaleras independientes del acceso de los vehículos.
- Vallas de contención en bordes de vaciados.
- Barandillas de protección.
- Señalización mediante cinta de balizamiento reflectante y señales indicativas de riesgos de caídas a distinto nivel.
- Los hoyos destinados a recogidas de muestras u otro fin, estarán balizados y protegidos.
- La colocación de los tubos de drenaje se hará siempre en sentido ascendente. Asimismo, deberán hacerse en sentido ascendente las zanjas o galerías de drenaje.
- Si la extracción de los productos de excavación se hace con grúas, estas deben llevar elementos de seguridad contra la caída de los mismos.
- Se señalizarán las líneas enterradas de comunicación, telefónicas, de transporte de energía, etc., así como las conducciones de gas, agua, etc., que pueden ser afectadas durante los trabajos de movimiento de tierras, estableciendo las protecciones necesarias para respetarlas.

### 5.2.5. Instalaciones.

- Válvula antirretroceso en mangueras.
- Protección contra incendios.
- Se emplearán extintores portátiles del tipo y marca homologados. Los extintores de incendios serán los adecuados en capacidad y agente extintor al tipo de incendio posible. Deberán ser revisados periódicamente y, al menos, una vez cada seis meses.

### 5.2.6. Obras de fábrica.

- En las obras de fábrica se emplearán redes (en los vanos laterales de los puentes).
- Soporte y anclaje de redes.
- Al desencofrarse se evitará la caída libre de los encofrados, que se almacenarán en lugares adecuados.

#### 5.2.7. Medidas en puntos especialmente peligrosos.

- A fin de evitar los posibles vuelcos, ningún vehículo se sobrecargará, cuidando especialmente aquellos dedicados al movimiento de tierras y los que han de circular por caminos sinuosos, evitando también a la vez el mal reparto de la carga. Los vehículos a motor deben llevar en correcto funcionamiento y en constante revisión los dispositivos de frenado. El Contratista dispondrá los útiles y prendas de seguridad necesarios, así como los repuestos de los mismos. Asimismo, es responsable de que los subcontratistas dispongan también de estos elementos y, en su caso, deberá suplir las deficiencias que pudiera haber en este sentido.
- Líneas aéreas. En las cercanías de las líneas eléctricas se deben adoptar las siguientes precauciones especiales:
  - No se trabajará en las inmediaciones de la catenaria con maquinaria cuya parte más saliente pueda quedar a menos de 2 m de la misma, excepto si está cortada la corriente eléctrica, en cuyo caso será necesario poner una toma a tierra de cobre de 35 mm<sup>2</sup> de sección mínima conectada a los cables, a una pica bien húmeda.
  - En las líneas que cruzan la zona de trabajo o que quedan próximas a ella se deben tomar las mismas precauciones.
  - Las líneas y conducciones aéreas que puedan ser afectadas por los movimientos de máquinas y vehículos deberán protegerse y señalizarse adecuadamente.

#### 5.3. Formación del personal.

La totalidad del personal de obra deberá recibir una formación básica de seguridad y primeros auxilios.

Deberán recibir a su ingreso en la obra una exposición detallada acerca de los métodos de trabajo, riesgos, medidas de previsión y prevención, además de información acerca de la protección que deberán usar y que se les proporcionará. Para ello, deberá impartirse un curso de 5 h lectivas a todos los operarios acerca de Seguridad y Salud en el Trabajo. En este curso, además de las Normas y Señales básicas de seguridad, se les deberá concienciar en su respecto y cumplimiento de las medidas de higiene y seguridad. Se les enseñará además la utilización de las protecciones colectivas y el cuidado que deberán recibir las protecciones individuales.

Se formarán asimismo monitores de seguridad con cursillos especiales de socorrismo y primeros auxilios. Las misiones específicas de dichos monitores serán intervenir rápida y eficazmente en todas aquellas ocasiones en que se produzca un accidente, sustrayendo al compañero herido del peligro, y prestarle los cuidados primarios necesarios, como curas de urgencia, además de transportarlo en las mejores condiciones a un punto de atención. Los tajos de trabajo se distribuirán de tal manera que todos dispongan de dicho monitor de seguridad.

#### 5.4. Medicina preventiva y primeros auxilios.

Con respecto a este tema se seguirán una serie de indicaciones básicas:

- En primer lugar, se realizarán reconocimientos médicos a todo el personal que empiece a trabajar en la obra, que serán repetidos un año después.
- Estará disponible siempre un botiquín con los elementos especificados en la Ordenanza Laboral de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- También deberá disponerse, bien visible, una lista con los teléfonos y direcciones de servicios de urgencia, para agilizar la atención médica en caso de accidente.
- Deberá informarse a la obra del emplazamiento de los diferentes centros médicos donde se deba trasladar a los accidentados.

#### 5.5. Prevención de daños a terceros.

Deberá estar correctamente señalizado el enlace con las carreteras y caminos, tomando las medidas adecuadas de seguridad que cada caso requiera. Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, estableciendo los cerramientos que pudieran ser necesarios.

#### 6. CONCLUSIÓN.

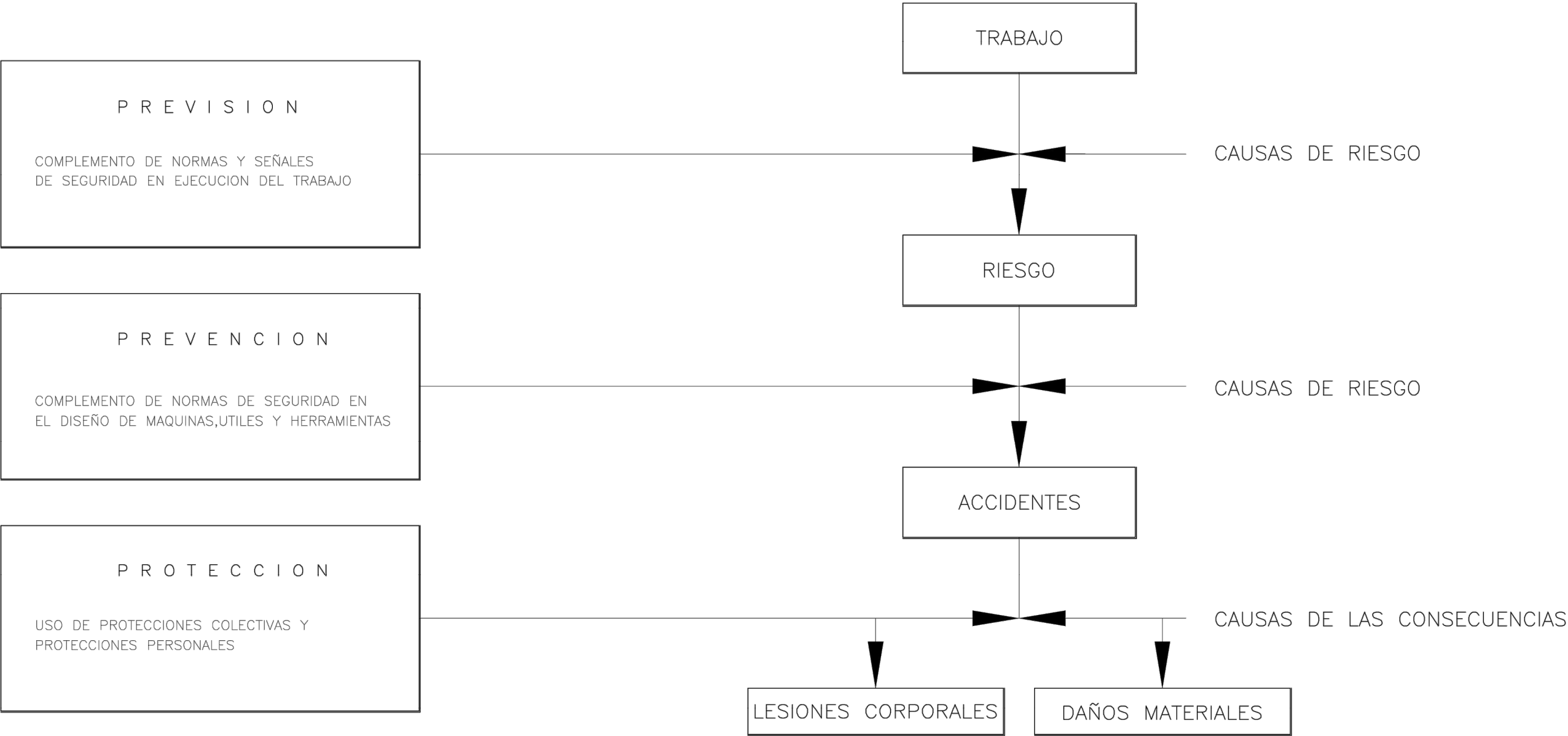
El Estudio de Seguridad y Salud que se ha elaborado comprende la previsión de las actividades constructivas proyectadas y los riesgos previsibles en la ejecución de las mismas, así como las normas y medidas preventivas que habrán de adoptarse en la obra, la definición literal y gráfica precisa de las protecciones a utilizar, sus respectivas mediciones y precios y el presupuesto final del estudio.

Sobre la base de tales previsiones, el contratista elaborará y propondrá el Plan de Seguridad y Salud de la obra, como aplicación concreta y desarrollo de este estudio, así como de presentación y justificación de las alternativas preventivas que se juzguen necesarias, en función del método y equipos que en cada caso vayan a utilizarse en la obra.

## DOCUMENTO Nº2. PLANOS



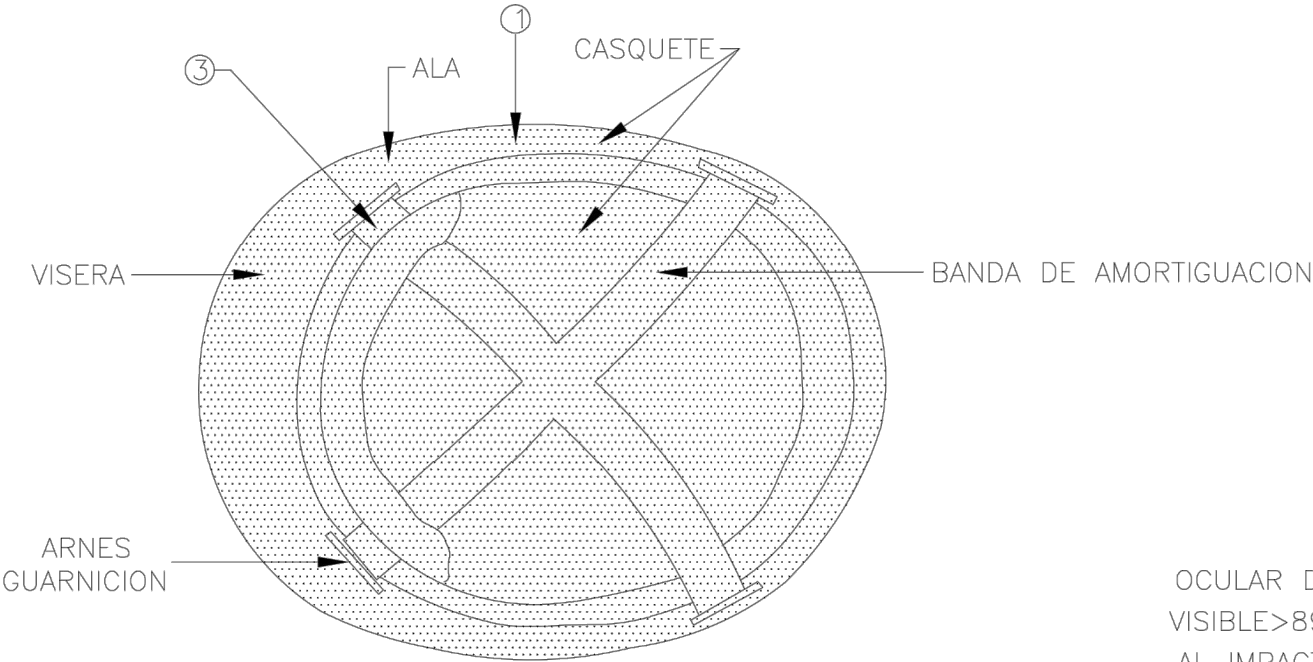
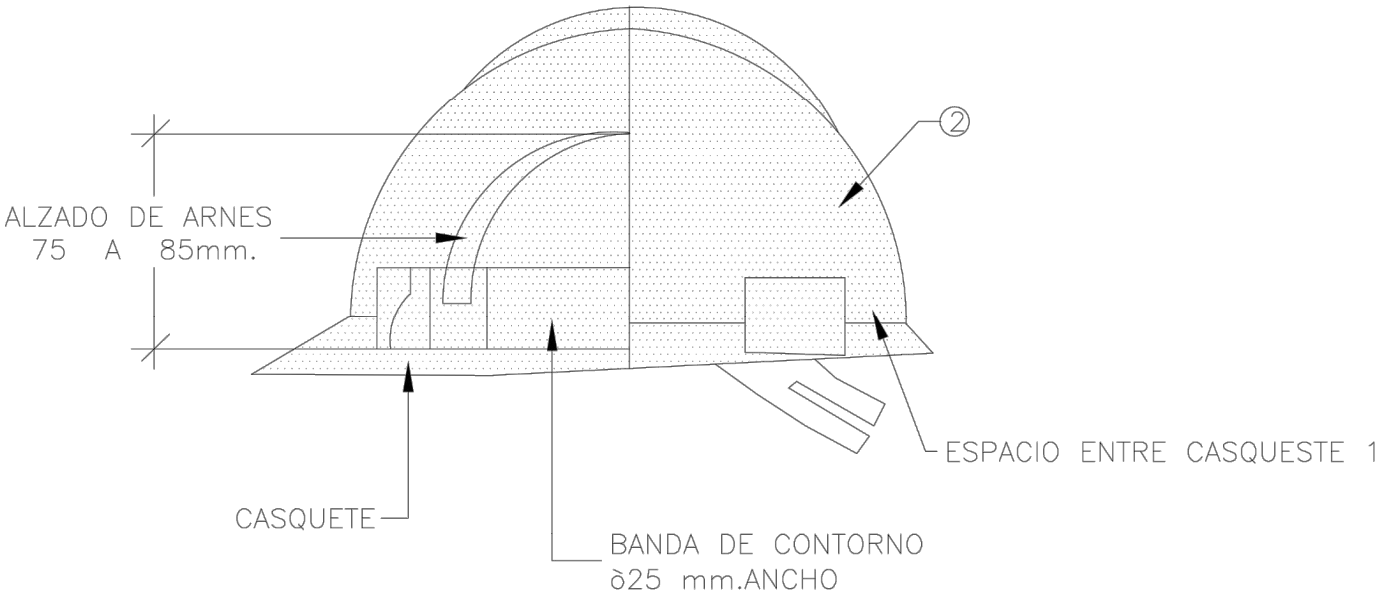
MEDIDAS DE SEGURIDAD



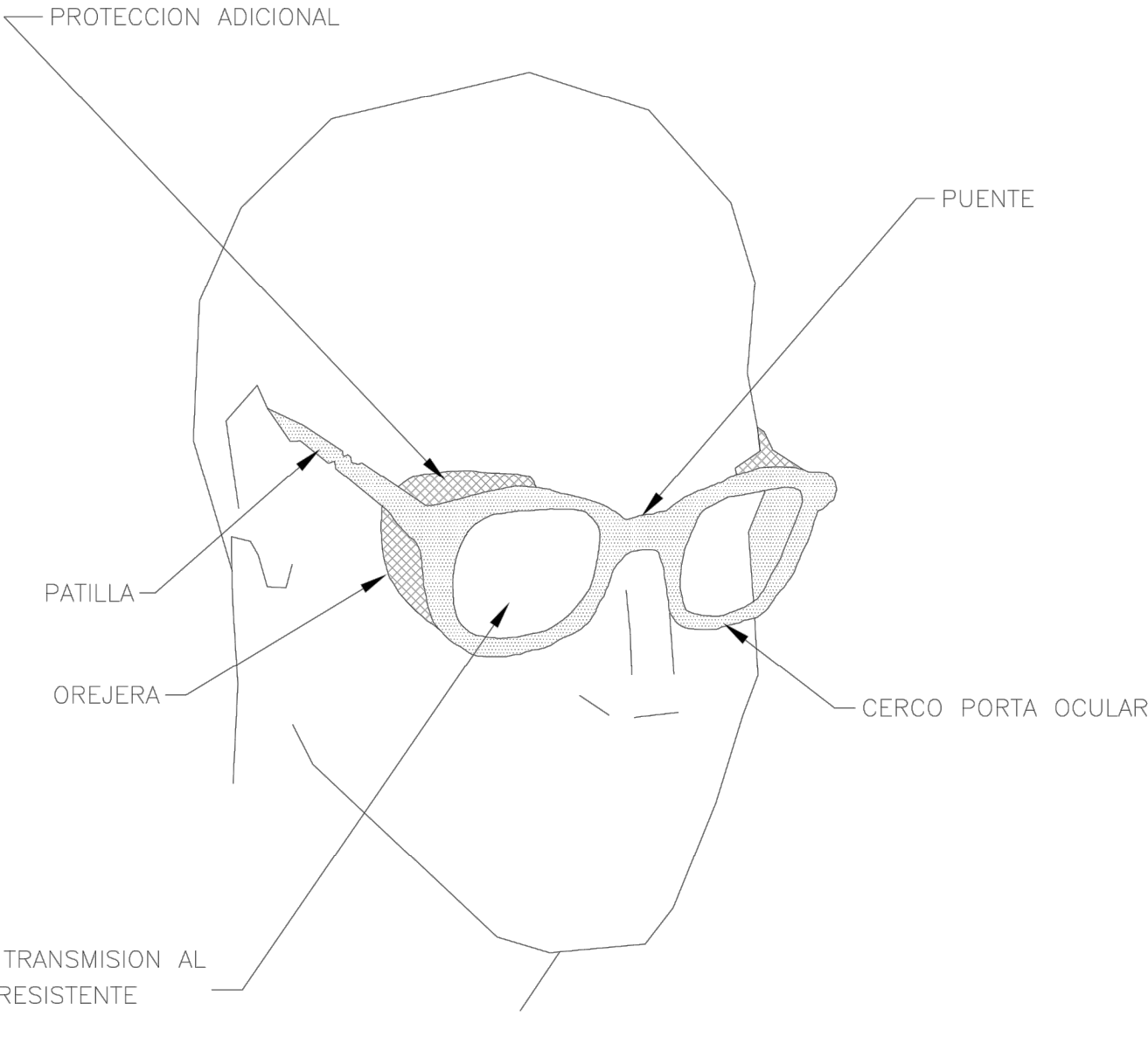
MEDIDAS DE SEGURIDAD SEGUN LA CRONOLOGIA DE UN SINIESTRO LABORAL



- ① MATERIAL INCOMBUSTIBLE RESISTENTE A GRASAS,SALES Y AGUA
- ② CLASE N AISLANTE A 000V. CLASE E AT AISLANTE A 25000V.
- ③ MATERIAL NO RIGIDO HIDROFUGO FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION

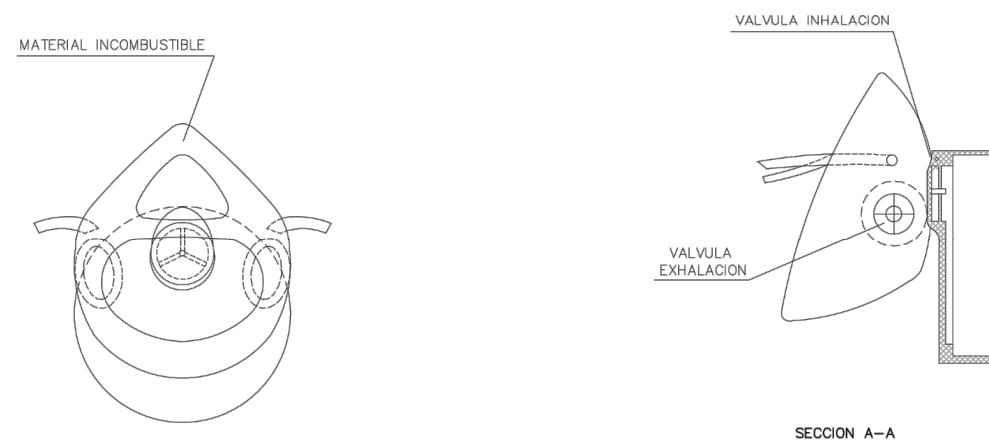
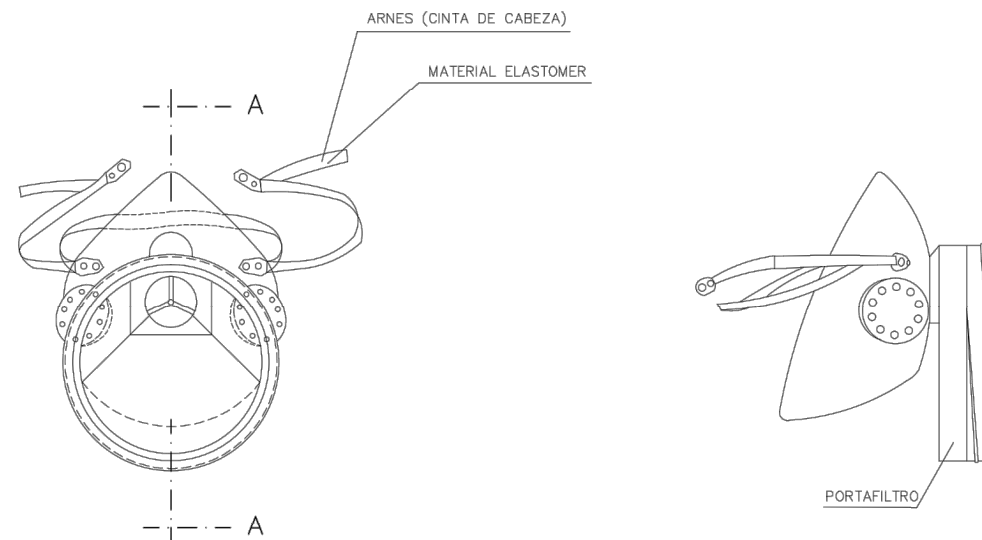


CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO



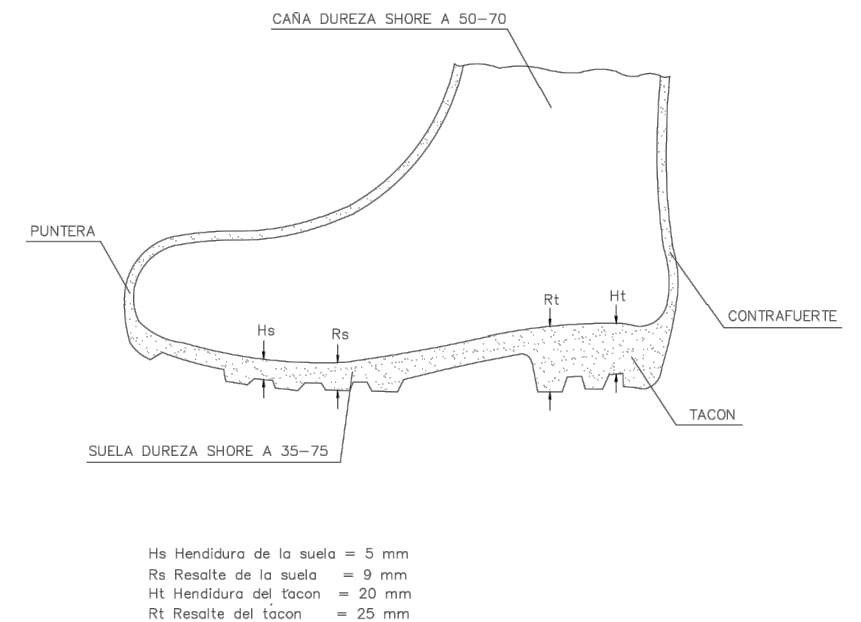
LENTES DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



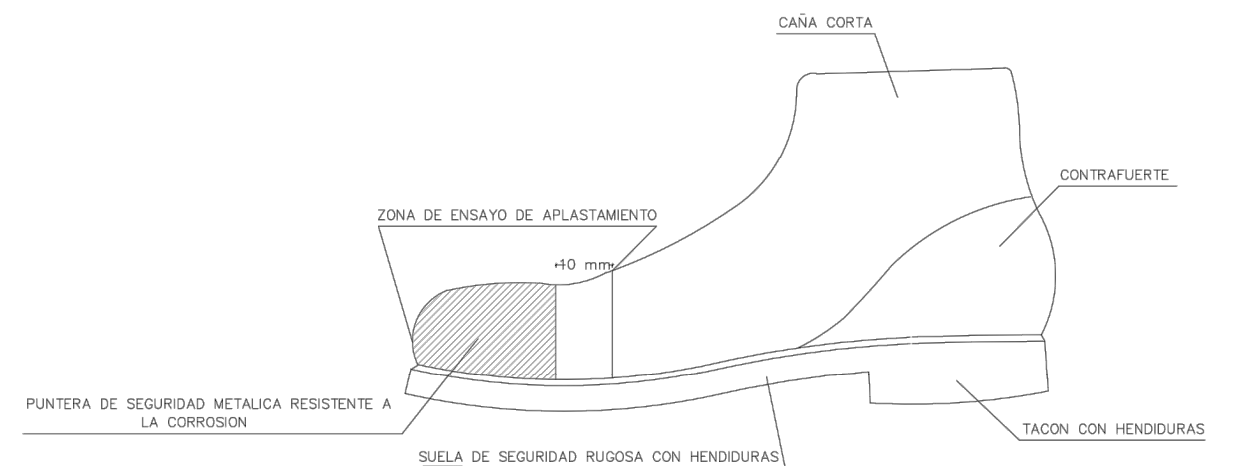


MASCARILLA ANTIPOLVO

## BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



## BOTA DE SEGURIDAD CLASE III



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE  
INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y  
PUERTOS DE A CORUÑA

AUTOR DEL PROYECTO:  
HUMBERTO CARRO FIDALGO

FIRMA DEL AUTOR:  


TÍTULO DEL PROYECTO:  
MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD EN EL ENTORNO DE LAS  
PLAYAS DE SABÓN Y VALCOBO

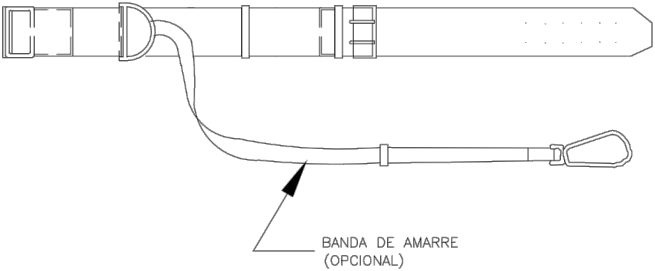
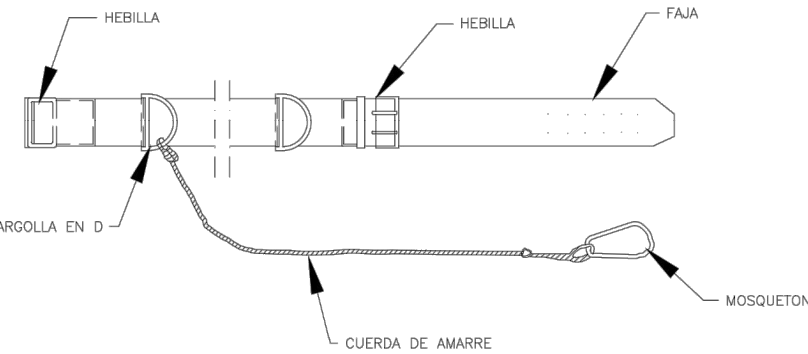
DESIGNACIÓN DEL PLANO:  
SEGURIDAD Y SALUD  
PROTECCIONES INDIVIDUALES  
BOTAS Y MASCARILLAS

ESCALA:  
S/E

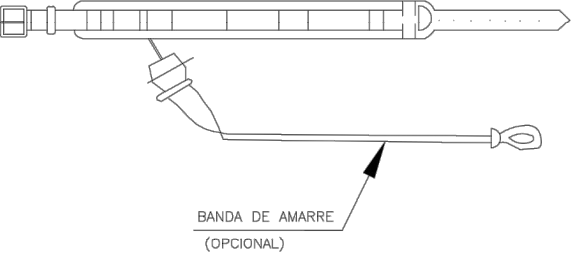
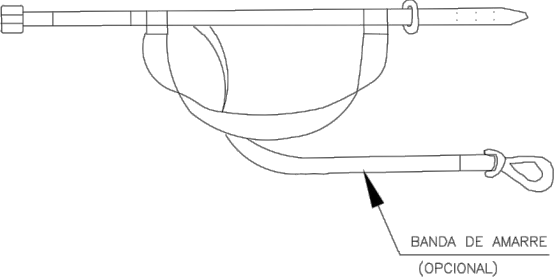
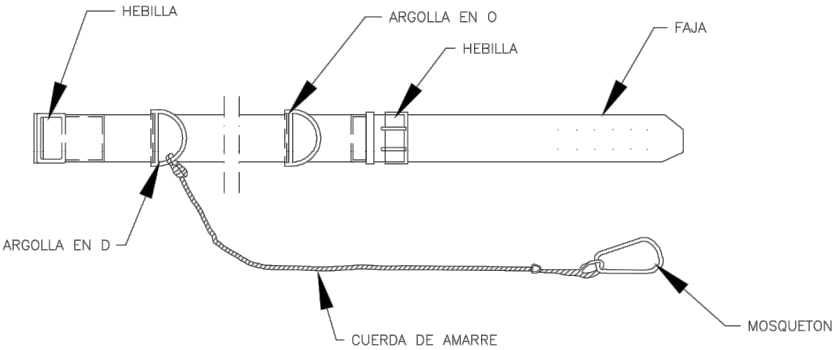
NÚMERO DE PLANO: 2  
HOJA 2 DE 3

FECHA:  
OCTUBRE 2017

TIPO - 1

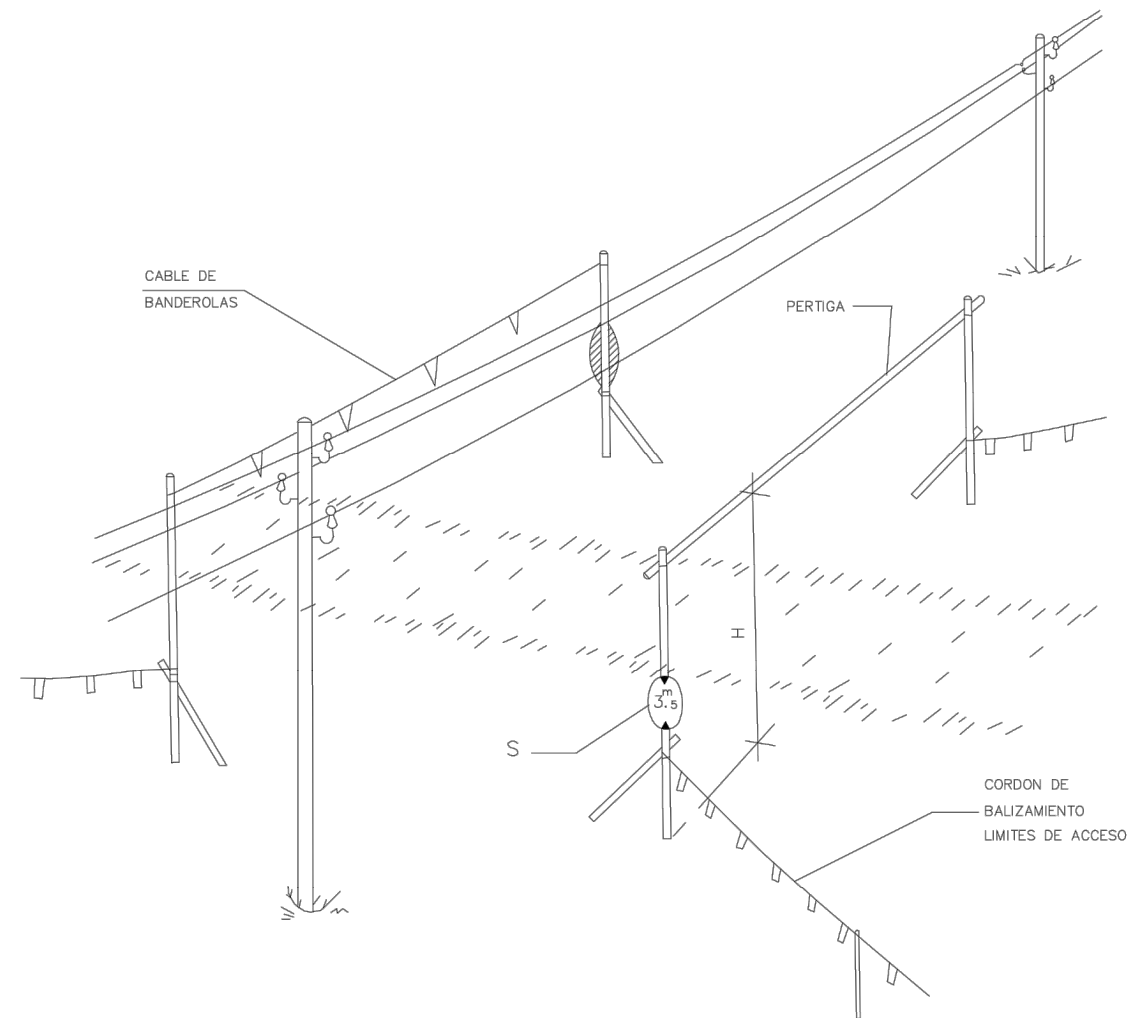


TIPO - 2



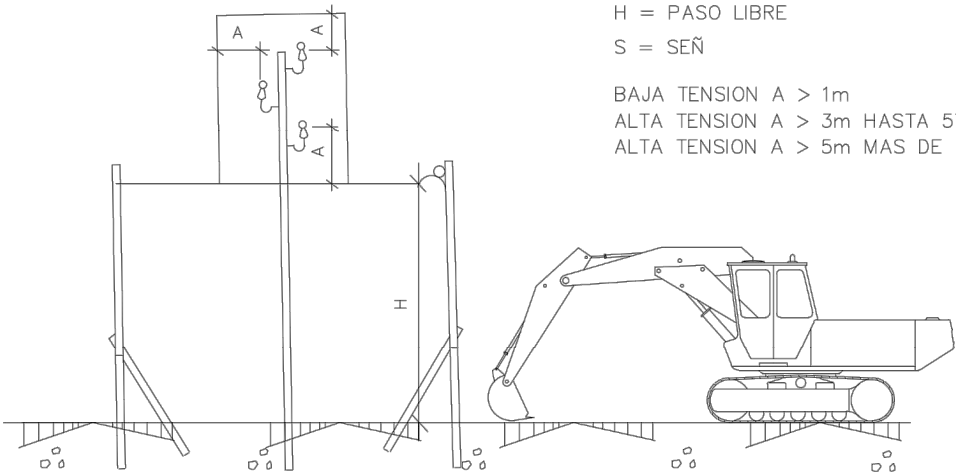
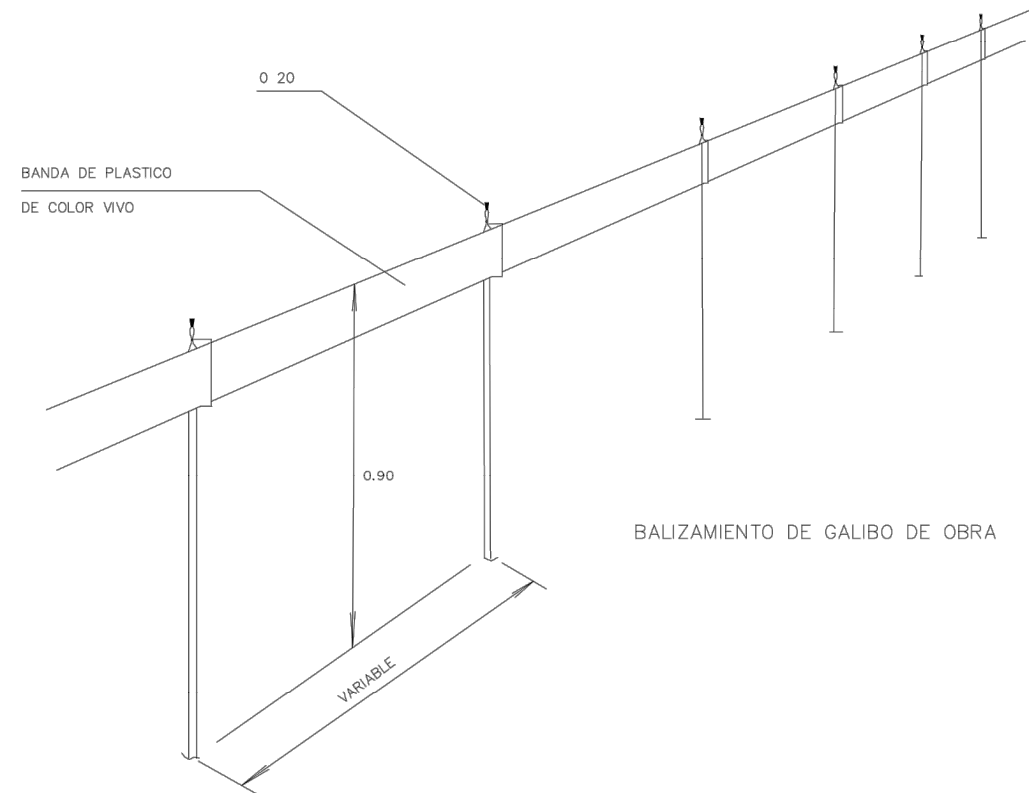


BANDAS DE BALIZAMIENTO DE LINEAS ELECTRICAS AEREAS



DETALLE-2

BANDAS DE BALIZAMIENTO DE GALIBO DE OBRAS Y ENTREVIA



A = DISTANCIA MAXIMA DE SEGURIDAD  
H = PASO LIBRE  
S = SEÑ  
  
BAJA TENSION A > 1m  
ALTA TENSION A > 3m HASTA 57.000 V  
ALTA TENSION A > 5m MAS DE 57.000 V



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE A CORUÑA

AUTOR DEL PROYECTO:  
HUMBERTO CARRO FIDALGO

FIRMA DEL AUTOR:

TÍTULO DEL PROYECTO:  
MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD EN EL ENTORNO DE LAS PLAYAS DE SABÓN Y VALCOBO

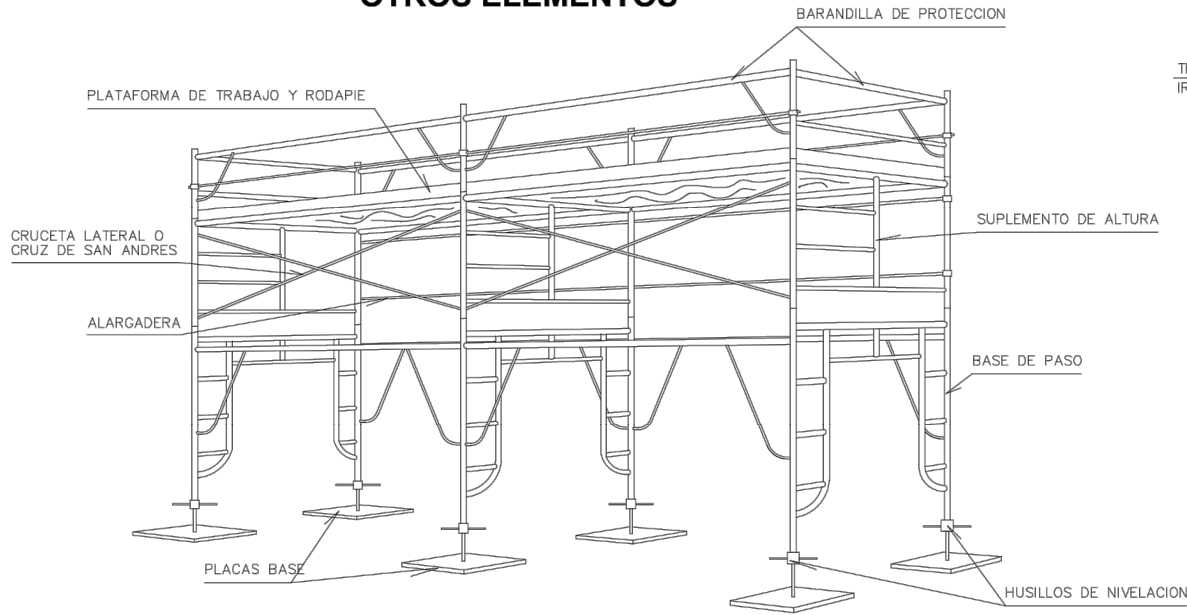
DESIGNACIÓN DEL PLANO:  
SEGURIDAD Y SALUD  
PROTECCIONES COLECTIVAS  
BANDAS DE BALIZAMIENTO

ESCALA:  
S/E

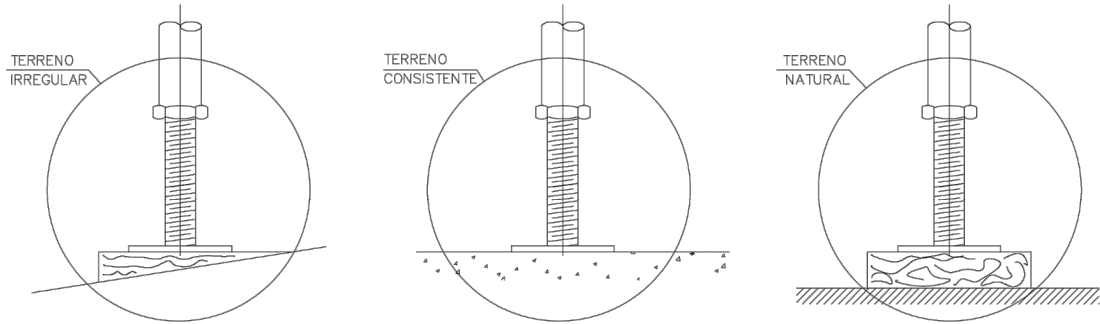
NÚMERO DE PLANO: 3  
HOJA 1 DE 20

FECHA:  
OCTUBRE 2017

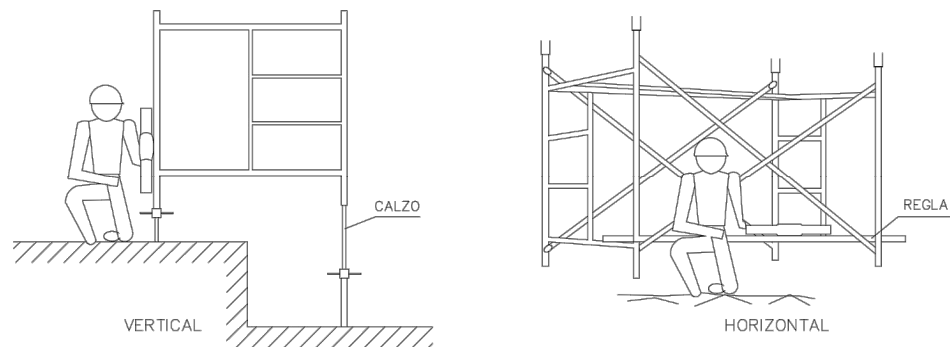
OTROS ELEMENTOS



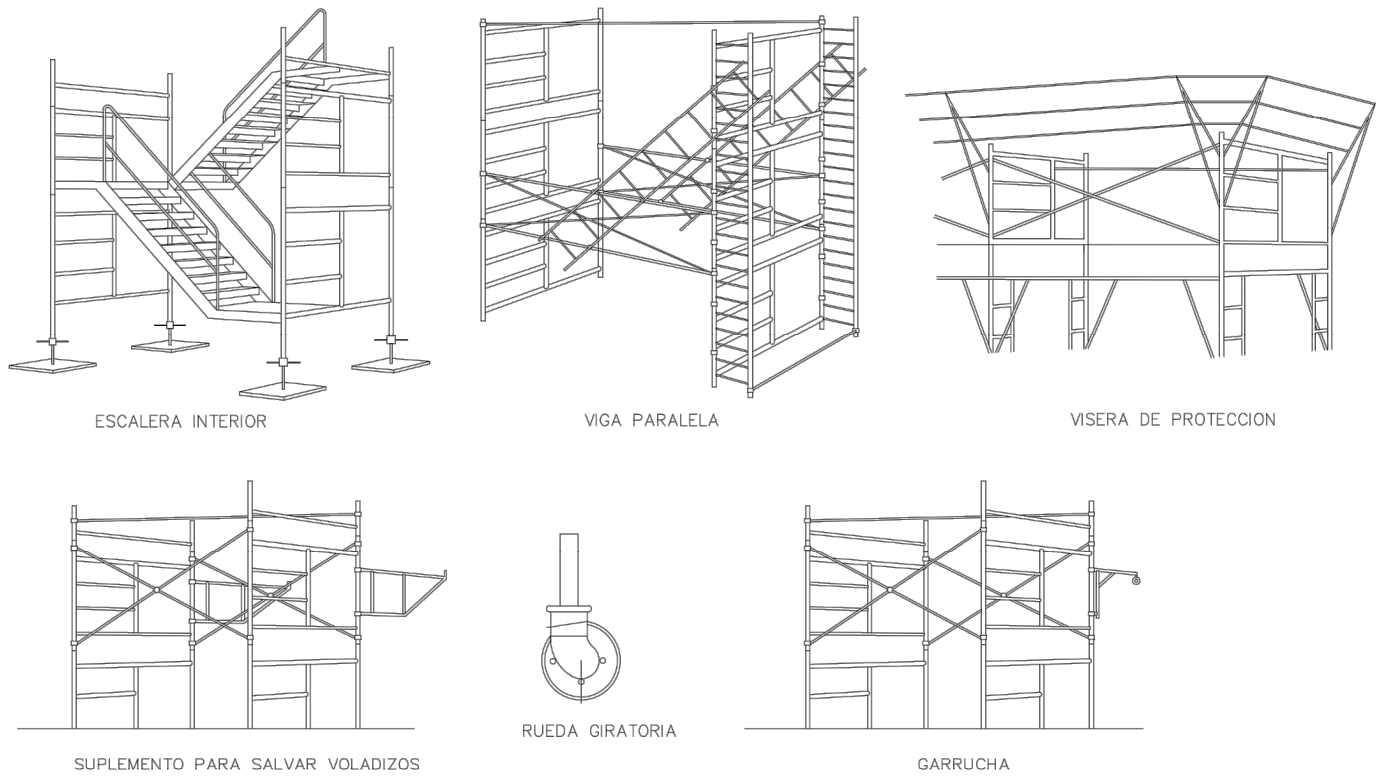
ARRANQUE



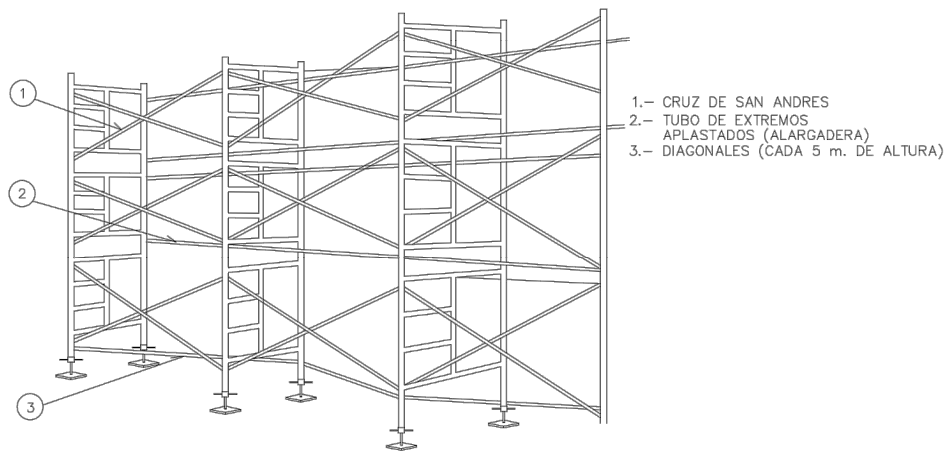
NIVELACION



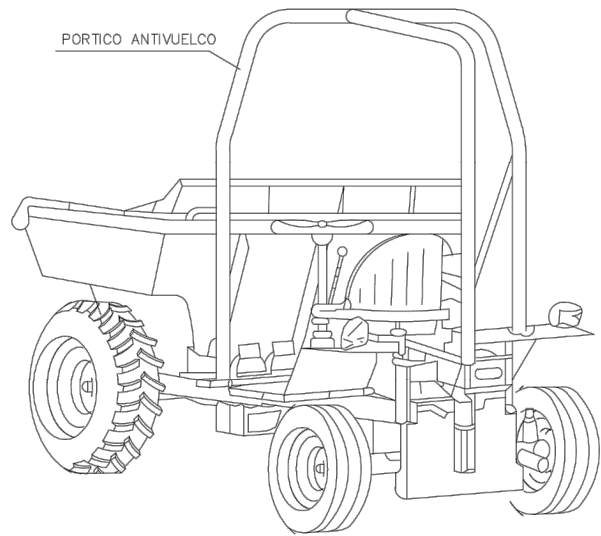
ANDAMIOS METALICOS TUBULARES CONJUNTO



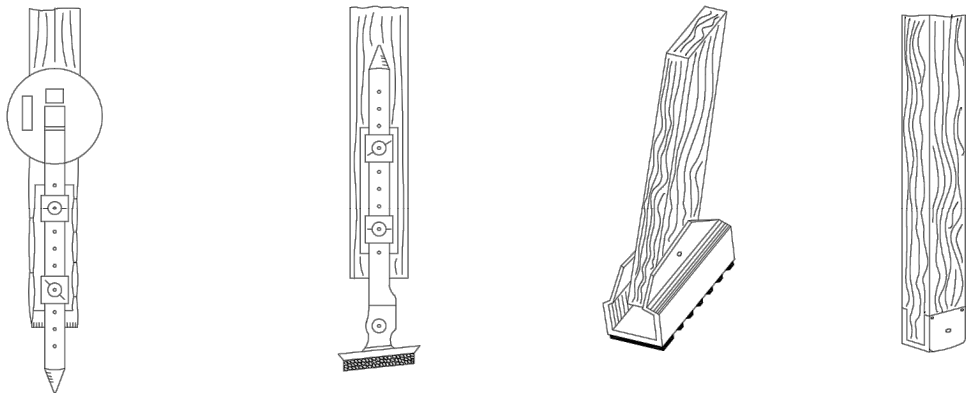
ARRIOSTRAMIENTO



DUMPER

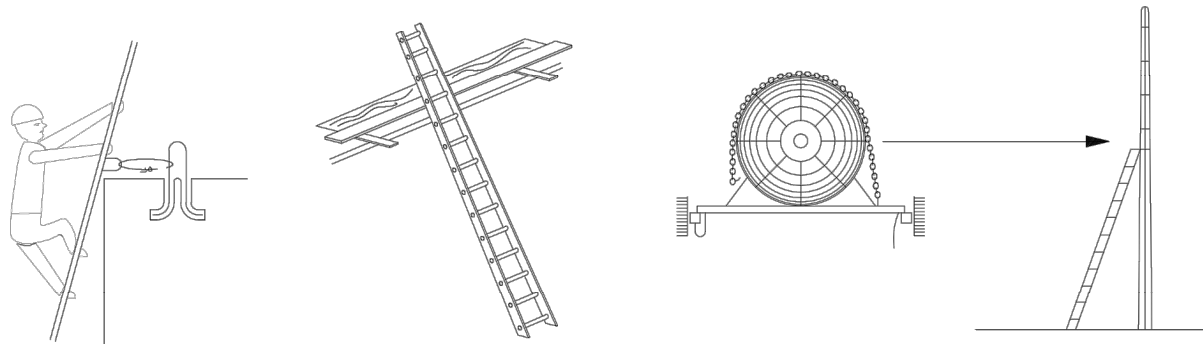
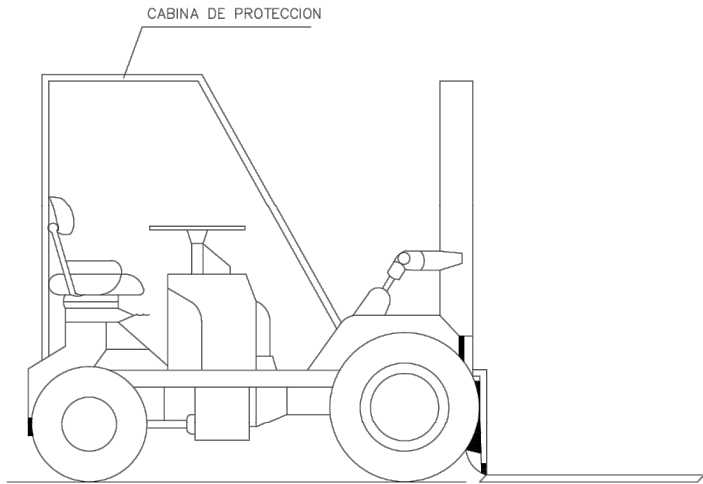


MECANISMOS ANTIDESLIZANTES



SUJECION EN LA PARTE SUPERIOR

CARRETILLA PORTAPALES



ESTOS VEHICULOS QUE NO TENGAN CABINAS CUBIERTAS PARA EL CONDUCTOR.  
DEBERAN SER PROVISTOS DE PORTICOS DE SEGURIDAD PARA CASO DE VUELCO



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE  
INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y  
PUERTOS DE A CORUÑA

AUTOR DEL PROYECTO:  
HUMBERTO CARRO FIDALGO

FIRMA DEL AUTOR:

TÍTULO DEL PROYECTO:  
MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD EN EL ENTORNO DE LAS  
PLAYAS DE SABÓN Y VALCOBO

DESIGNACIÓN DEL PLANO:  
SEGURIDAD Y SALUD  
PROTECCIONES COLECTIVAS  
DUMPER, CARRETILLA Y ESCALERA

ESCALA:  
S/E

NÚMERO DE PLANO: 3  
HOJA 3 DE 20

FECHA:  
OCTUBRE 2017

DISTANCIAS A LINEAS ELECTRICAS DE BAJA TENSION

CRUZAMIENTOS  
(REBT MIBT 003 Cap. 15 Ap. 1)

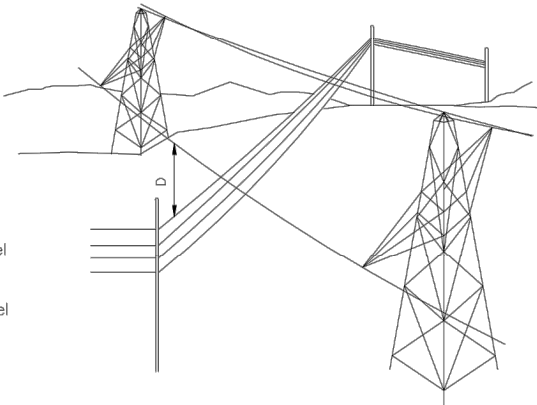
La línea de BT debe cruzar por debajo  
de la línea de A.T.

$D > 1.5 + \frac{U-L1-L2}{100} \text{ m}$

U = Tension nominal línea A.T. (kv)

L1 = Longitud en metros entre el punto de cruce y el  
apoyo mas proximo de la línea de A.T. (m)

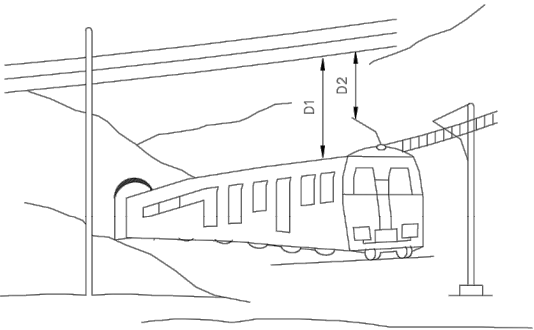
L2 = Longitud en metros entre el punto de cruce y el  
apoyo mas proximo de la línea B.T. (m)



CRUZAMIENTOS con FFCC electrificados, tranvías y trolebuses  
(REBT MIBT 003 Capt. 15 Ap. 5)

D1 > 2 m. (con los cables o hilos sustentadores)

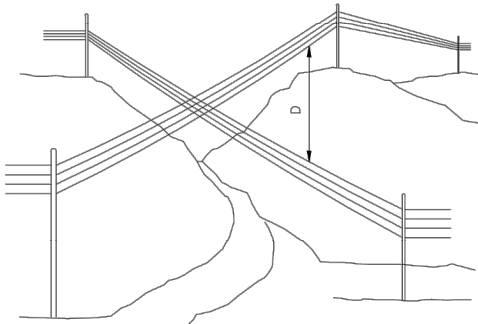
D2 > 0.3 m. (en le caso de TROLES respecto a la  
posición mas desfavorable de este)



CRUZAMIENTOS con líneas de telecomunicacion  
(REBT MIBT 003 Cap. 15 Ap. 2)

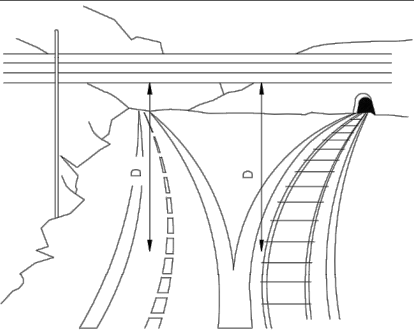
D > 0.5 m. (para cruzamiento de conductores  
en distintos apoyos)

(Para apoyo comun ver REBT NIBT 003 Cap. 4)



CRUZAMIENTOS con carreteras o FFCC sin electrificar  
(REBT MIBT 003 Capt. 15 Ap. 4)

D > 6 m. (para el conductor mas bajo en el punto  
de flecha maxima)

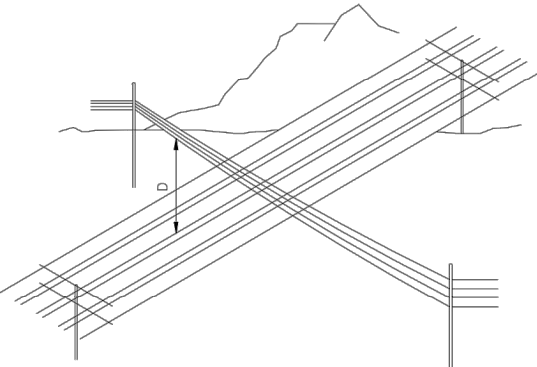


CRUZAMIENTOS con líneas de telecomunicacion  
(REBT MIBT 003 Capt. 15 Ap. 3)

La línea de BT debe cruzar por encima  
o ser una de ellas de conductores aislados  
de 1000 V en el vano de cruce, o existir  
un haz de cables de acero puesto a tierra  
entre ambas

D > 1 m. (para conductores desnudos con  
cruzamiento en distintos apoyos)

D > 0.5 m. (para cruzamiento en un mismo apoyo)



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE  
INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y  
PUERTOS DE A CORUÑA

AUTOR DEL PROYECTO:  
**HUMBERTO CARRO FIDALGO**

FIRMA DEL AUTOR:

TÍTULO DEL PROYECTO:  
**MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD EN EL ENTORNO DE LAS  
PLAYAS DE SABÓN Y VALCOBO**

DESIGNACIÓN DEL PLANO:  
**SEGURIDAD Y SALUD  
PROTECCIONES COLECTIVAS  
DISTANCIA A LÍNEA ELÉCTRICA BAJA TENSIÓN**

ESCALA:  
S/E

NÚMERO DE PLANO: 3  
HOJA 4 DE 20

FECHA:  
OCTUBRE 2017



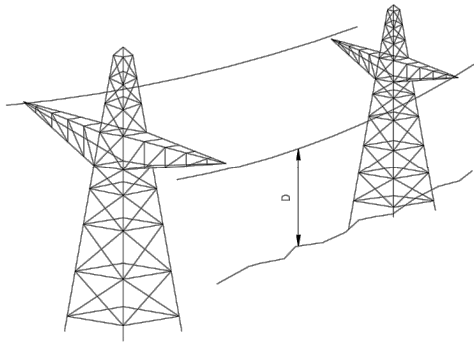
DISTANCIAS A LINEAS ELECTRICAS DE ALTA TENSION

DISTANCIA de los conductores al terreno  
(RTLEAAT Art. 25 Ap. 1)

$D > 5.3 + \frac{U}{150} \text{ m}$

(D minimo = 6 m.) (En lugares de difcil acceso  
puede reducirse en 1 metro)

U = Tension nominal de la linea en kv



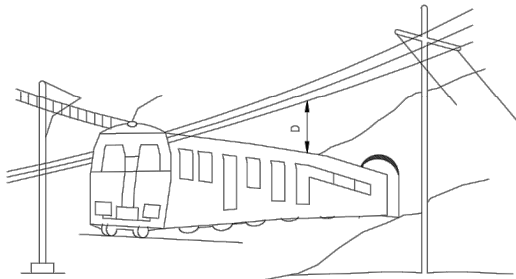
CRUZAMIENTOS con FCC electrificados y tranvias  
(RTLEAAT Art. 33 Ap. 3)

$D > 2.3 + \frac{U}{100} \text{ m}$

(D minimo = 3 m)

(En caso de TROLE se considerara la posicion mas  
desfavorable de este)

U = Tension nominal de la linea en kv



CRUZAMIENTOS con lineas electricas aereas y de telecomunicaciones  
(RTLEAAT Art. 33 Ap. 1)

$D > 1.3 + \frac{U-L1+L2}{100} \text{ m}$

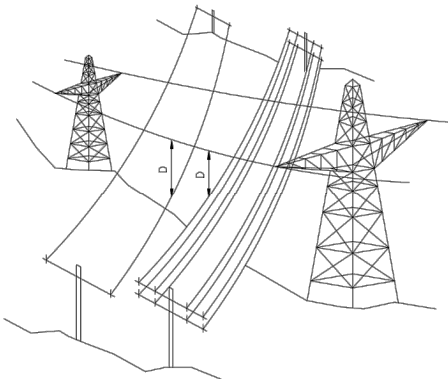
U = Tension nominal en kv de la linea superior

L1 = Longitud en metros entre el punto de cruce y el  
apoyo mas proximo de la linea superior

L2 = Longitud en metros entre el punto de cruce y el  
apoyo mas proximo de la linea inferior

(La linea de mayor tension sera la mas elevada)

Para distancias horizontales de conductores  
a apoyos ver Art. 33 Ap.1



PASO POR ZONAS Distancias a bosques,  
arboles y masas de arbolado

(RTLEAAT Art. 35 Ap. 1)

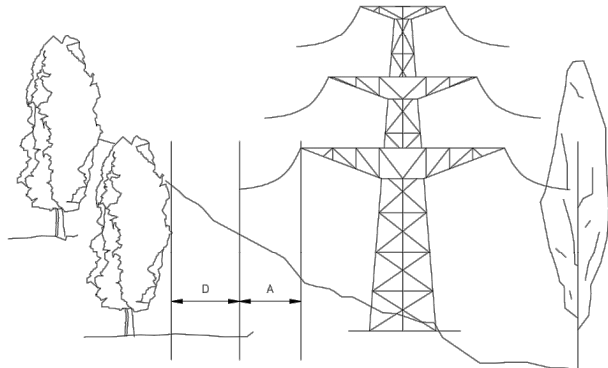
$D1 > 1.5 + \frac{U}{100} \text{ m}$

(D1 minimo = 2 m)

U = Tension de la linea en kv

A = Desviacion prevista producida por el viento

(RTLEAAT Art. 27 Ap. 3 Hipotesis A)

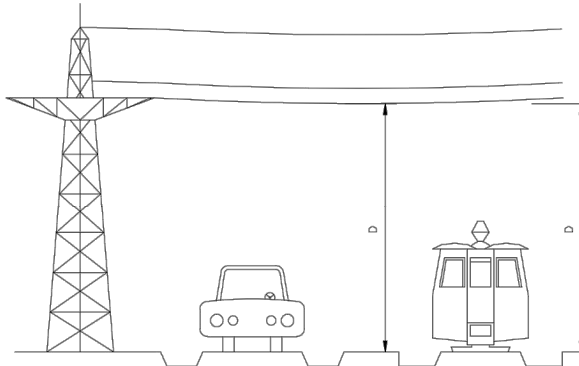


CRUZAMIENTOS con carreteras y FFCC sin electrificar  
(RTLEAAT Art. 33 Ap. 2)

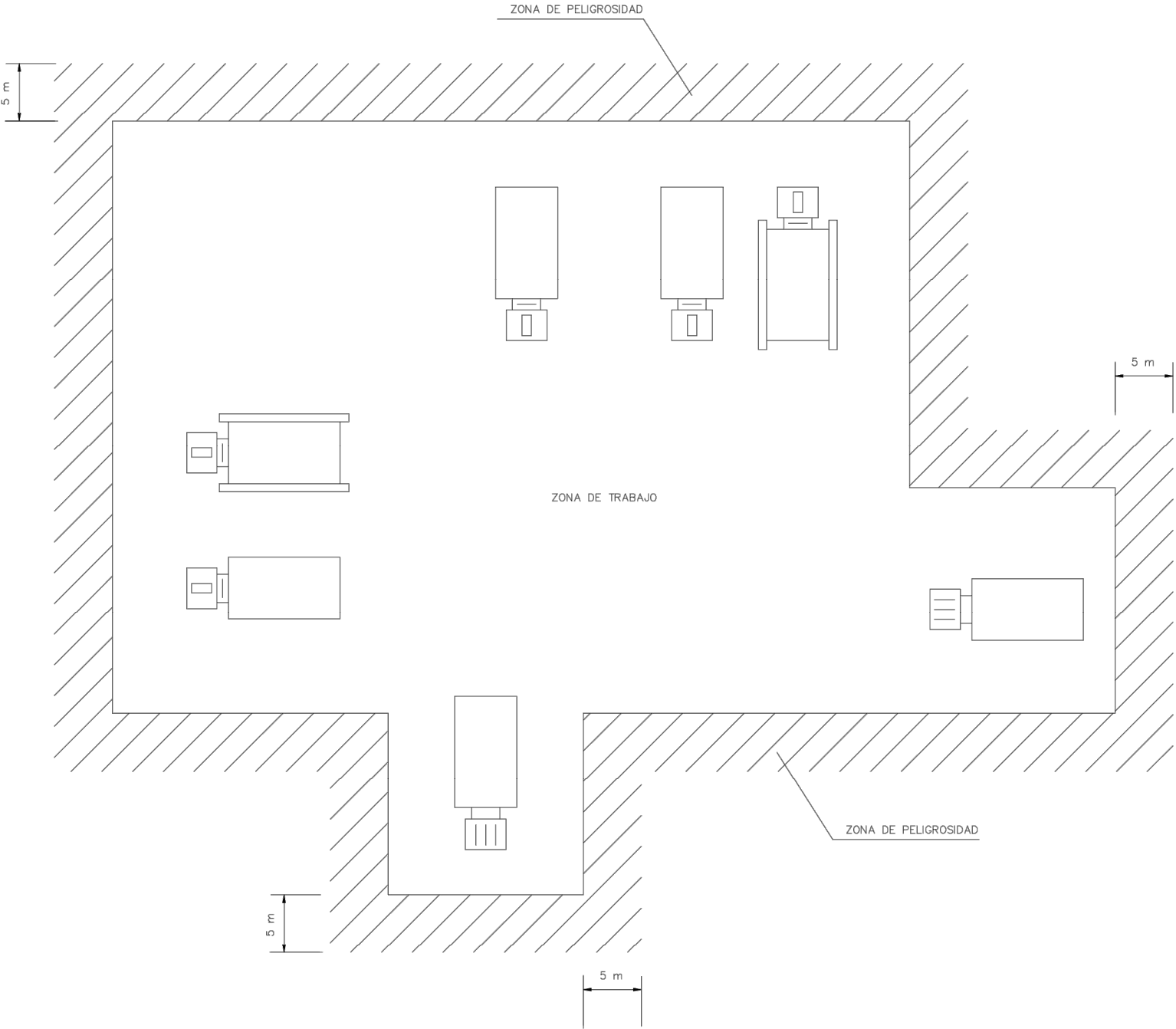
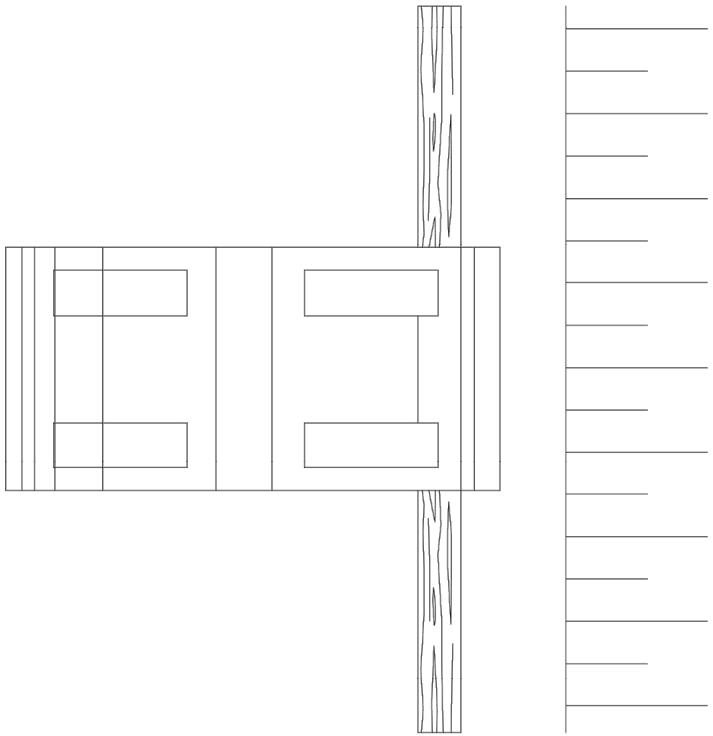
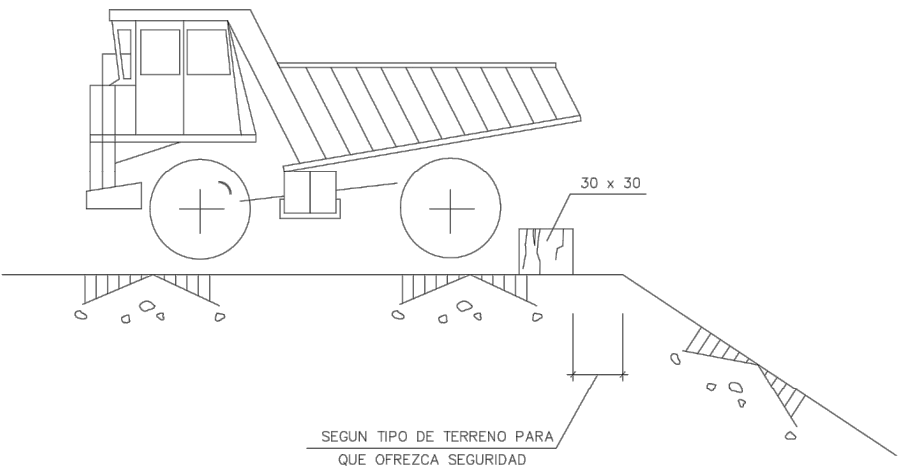
$D > 5.3 + \frac{U}{100} \text{ m}$

(D minimo = 7 m)

U = Tension nominal de la linea en kv



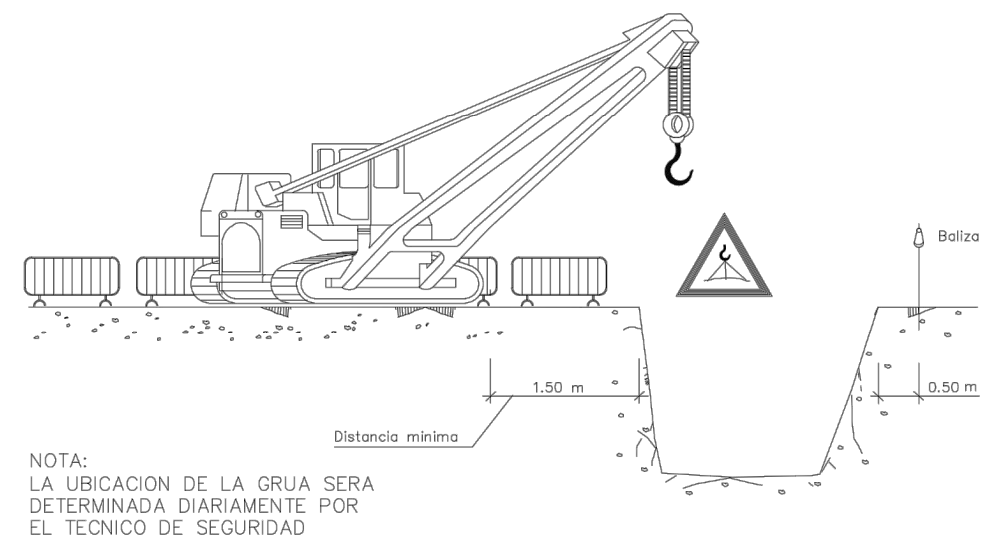
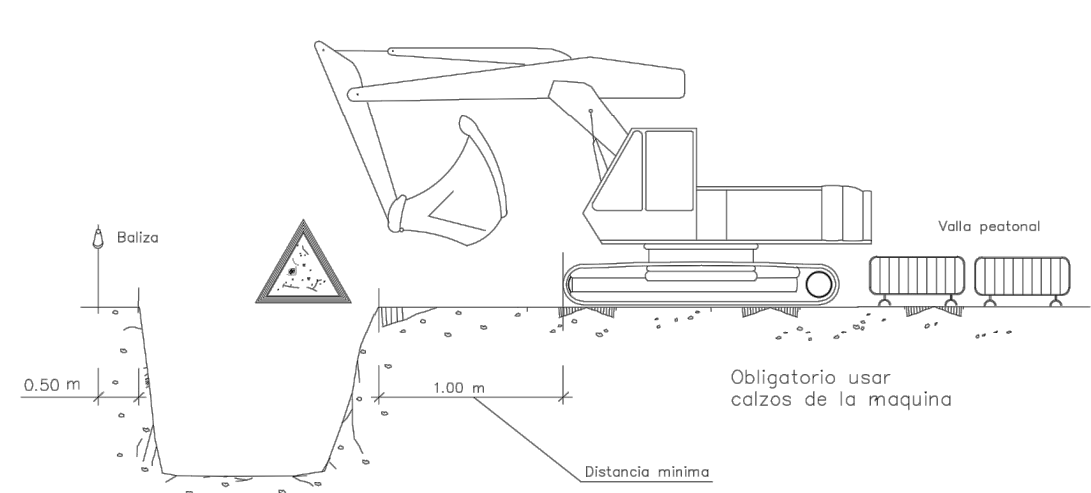
TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS



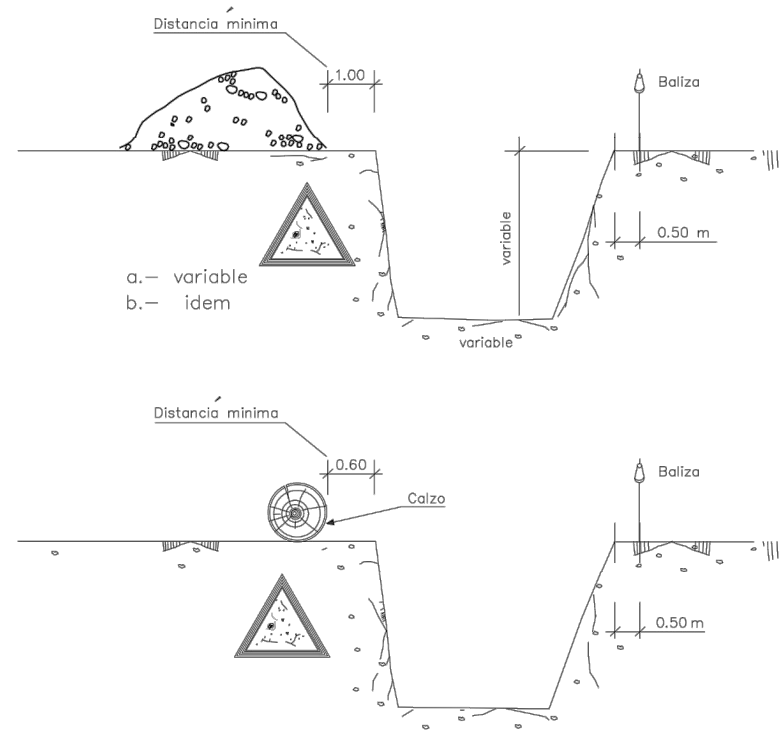
- ① LOS POSIBLES CAMINOS CERRADOS CON VALLA METALICA AUTONOMA.
- ② LA ZONA DE PELIGROSIDAD DE FACIL ACCESO CERCADA CON CINTA DE BALIZAMIENTO SOBRE SOPORTES
- ③ NO SE PERMITIRA QUE NINGUNA PERSONA AJENA A LA OBRA SE APROXIME

DELIMITACION ZONAS DE TRABAJO Y DE PELIGROSIDAD

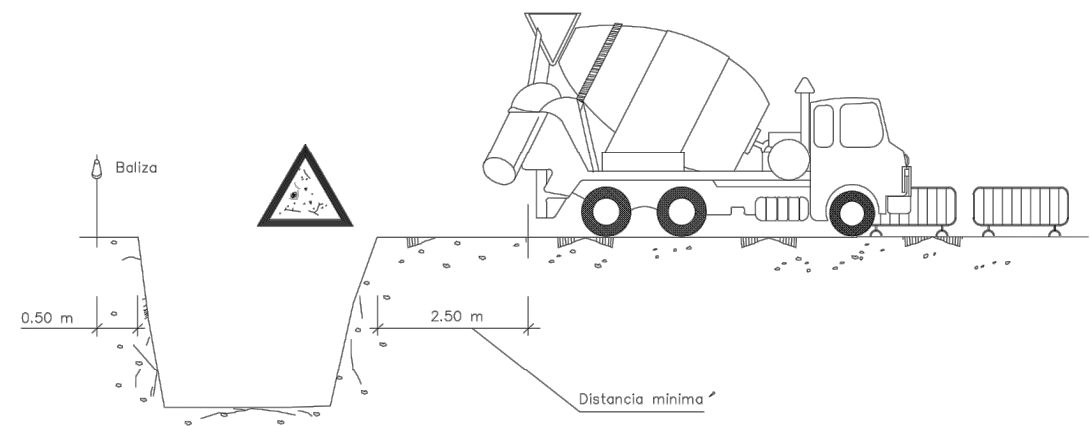
EXCAVACION

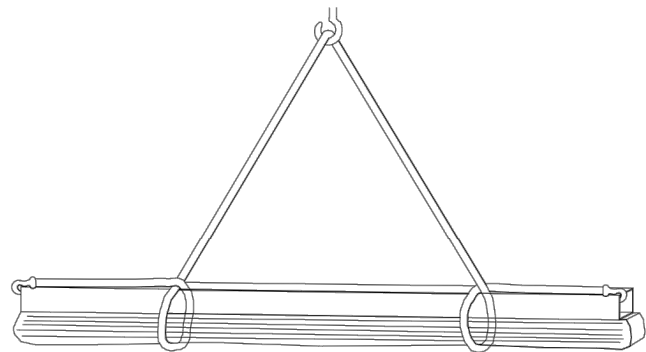


ACOPIOS

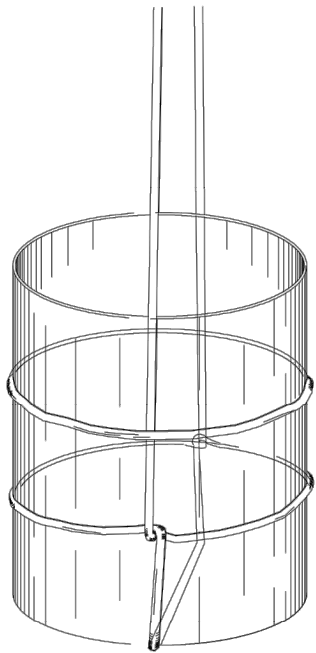


ELEMENTOS VIBRATORIOS

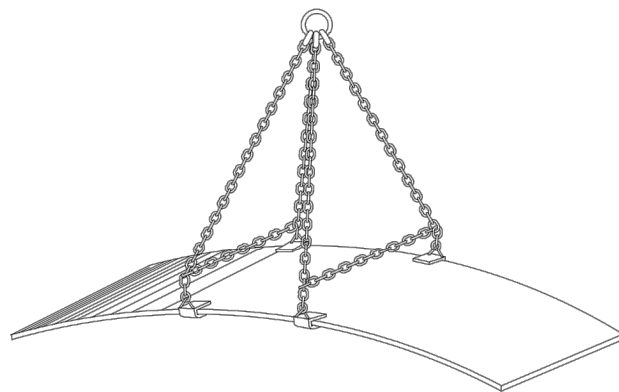




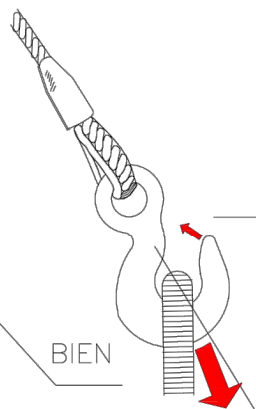
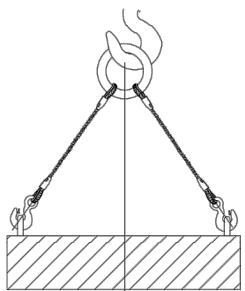
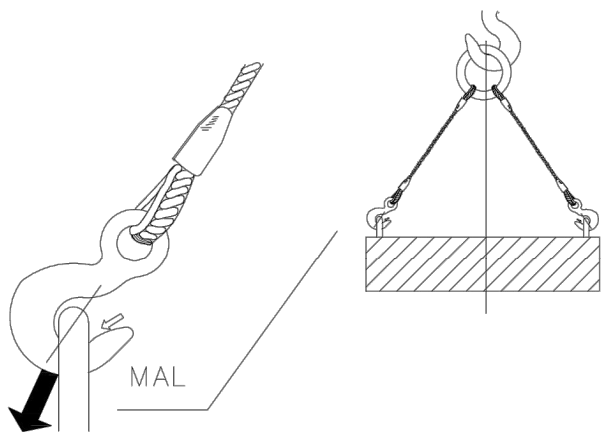
CARGA LARGA (DOS ESLINGAS)



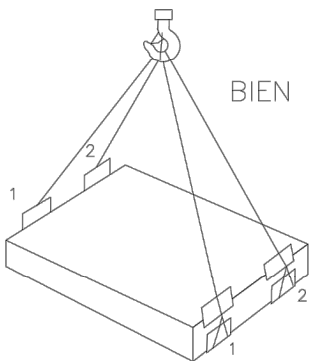
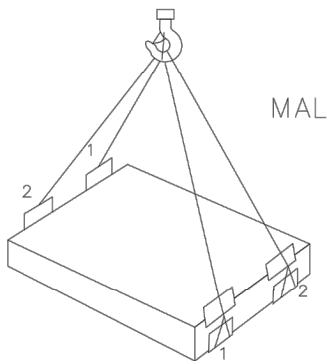
AMARRE DE BIDONES



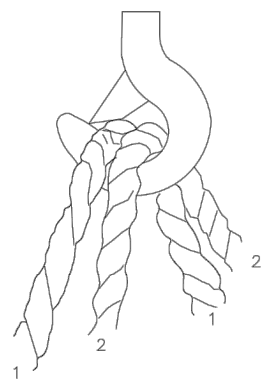
PLANCHA LARGA



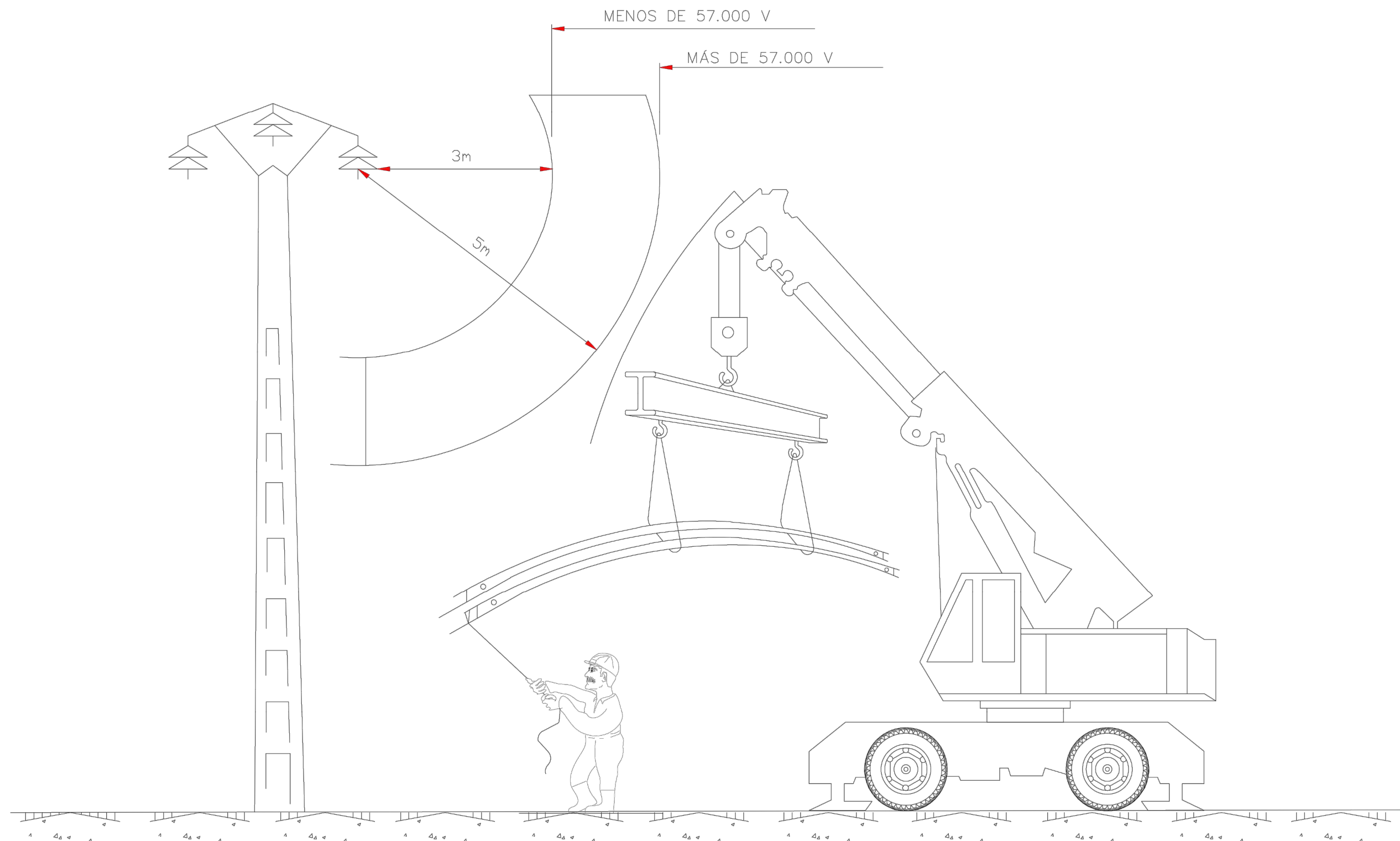
GANCHO CON OJAL (ABERTURA HACIA EL EXTERIOR DE LA CARGA)



CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN







ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE  
INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y  
PUERTOS DE A CORUÑA

AUTOR DEL PROYECTO:  
**HUMBERTO CARRO FIDALGO**

FIRMA DEL AUTOR:  


TÍTULO DEL PROYECTO:  
**MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD EN EL ENTORNO DE LAS  
PLAYAS DE SABÓN Y VALCOBO**

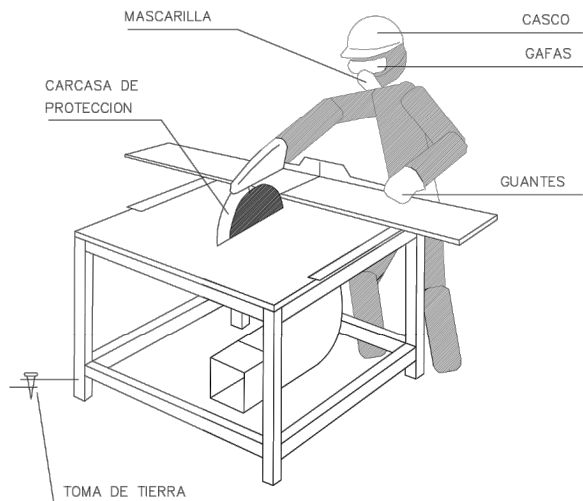
DESIGNACIÓN DEL PLANO:  
**SEGURIDAD Y SALUD**  
PROTECCIONES RELACIONADAS CON LA MAQUINARIA,  
MEDIOS AUXILIARES E INSTALACIONES PROVISIONALES

ESCALA:  
S/E

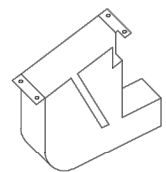
NÚMERO DE PLANO: 3  
HOJA 9 DE 20

FECHA:  
OCTUBRE 2017

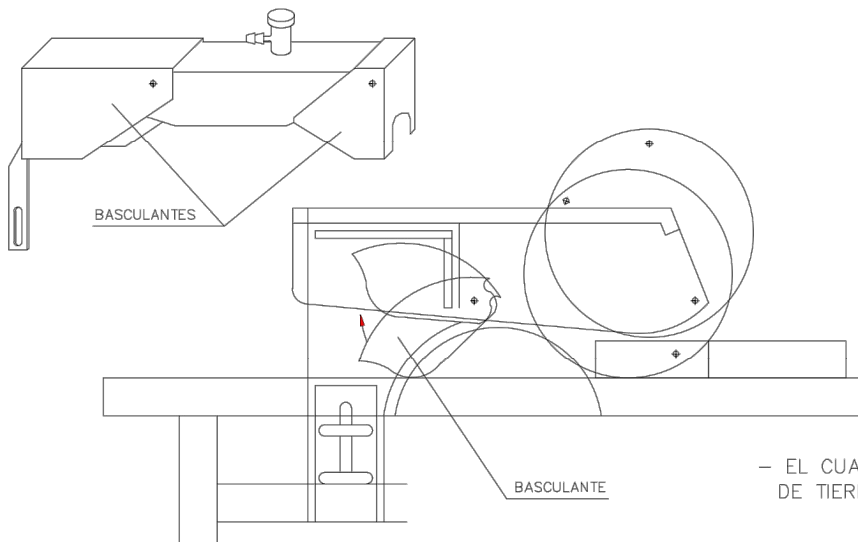
SIERRA CIRCULAR



- DEBEN UTILIZARSE EMPUJADORES ADECUADOS EN LOS TRABAJOS EN QUE EL TAMAÑO A CORTAR COMPROMETA LA SEGURIDAD DE LAS MANOS DEL OPERARIO.
- CON LOS DISCOS DE CARBURUM O WIDIA DEBEN EXTREMARSE LAS PRECAUCIONES EN CUANTO AL EQUIBRADO Y EMPUJE DE LA PIEZA, YA QUE SON FRÁGILES Y TIENEN GRAN FACILIDAD PARA LA ROTURA.
- LA SIERRA CIRCULAR ESTARÁ PROTEGIDA FRENTE A RIESGOS ELÉCTRICOS CON INTERRUPTOR DIFERENCIAL ASOCIADO A TOMA DE TIERRA.
- LA UTILIZACIÓN DE LA SIERRA SE HARÁ SOLO POR EL PERSONAL AUTORIZADO.
- SE UTILIZARÁN LOS SIGUIENTES EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL: CASCO, GAFAS DE SEGURIDAD, MASCARILLA Y GUANTES.
- EL DISCO POR SU PARTE POSTERIOR DEBE ESTAR TOTALMENTE PROTEGIDO.

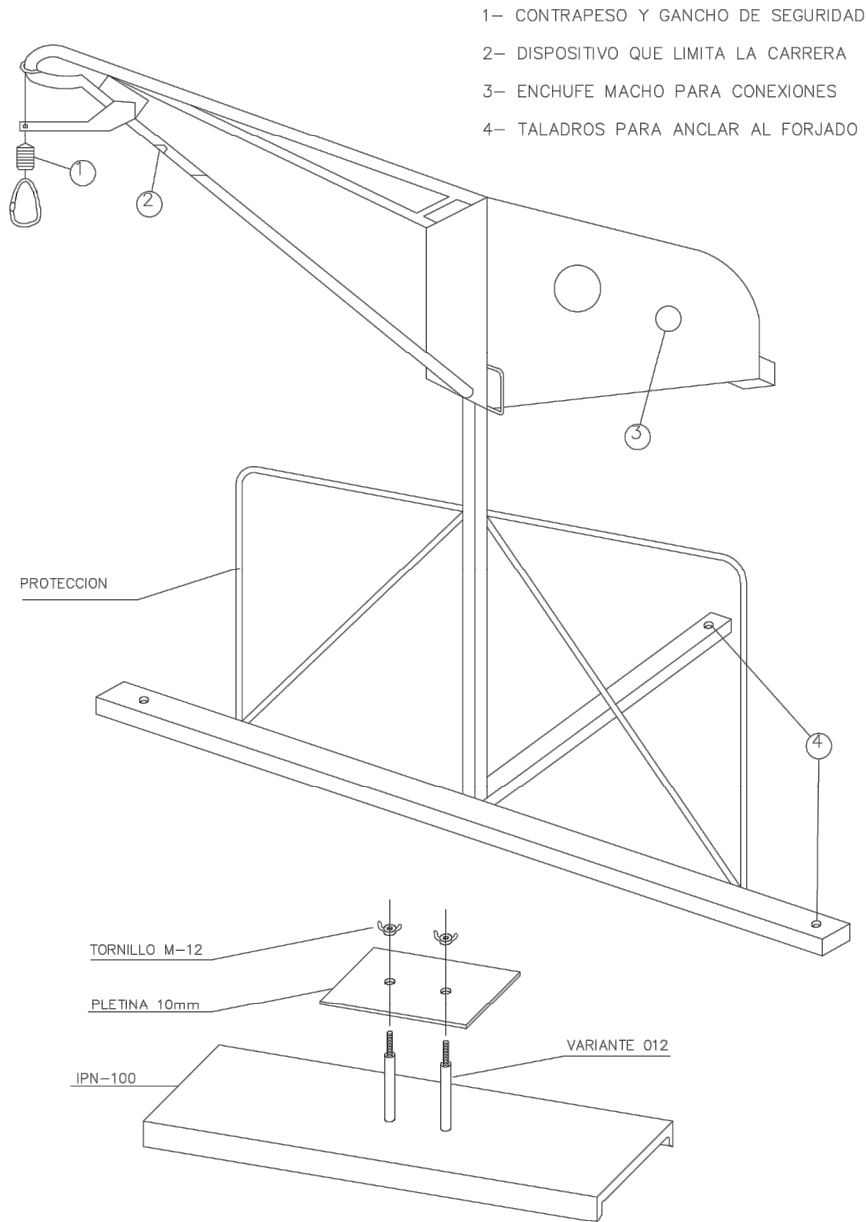


RESGUARDO INFERIOR

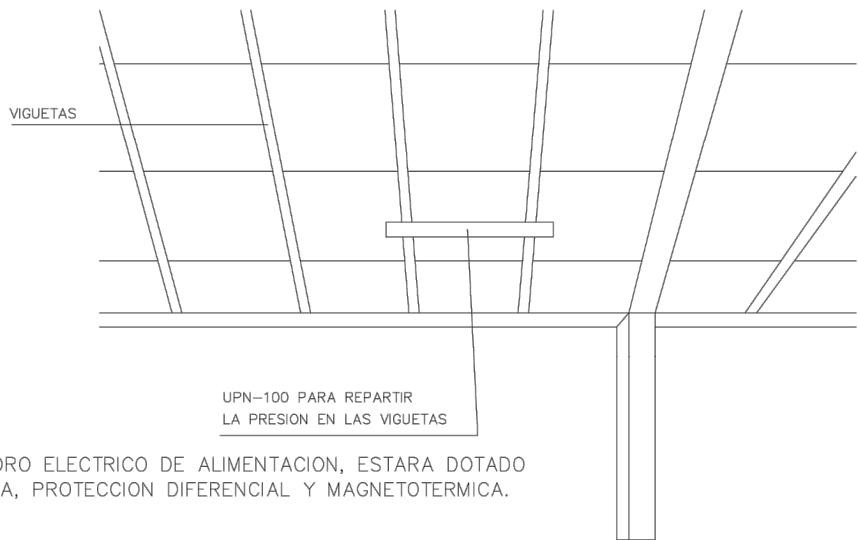


CARCASAS PROTECTORAS

MAQUINILLO

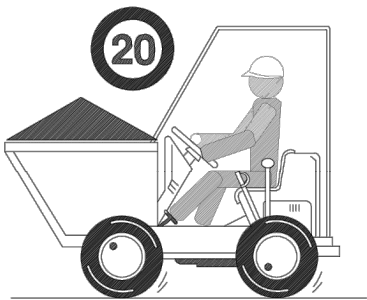
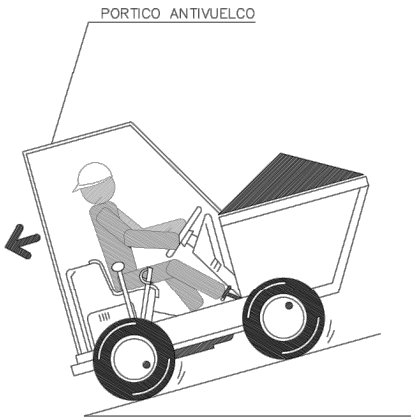


SUJECCION AL FORJADO

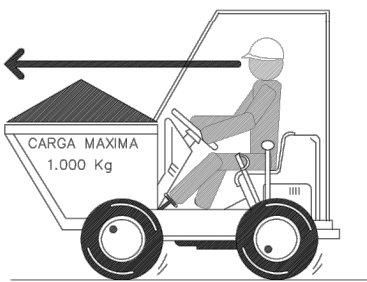
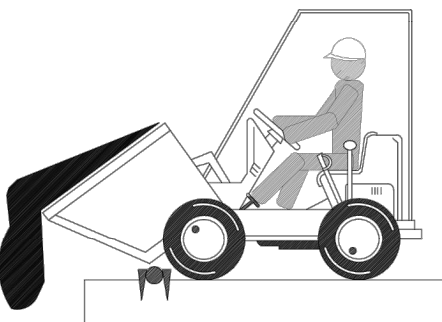


- EL CUADRO ELÉCTRICO DE ALIMENTACIÓN, ESTARÁ DOTADO DE TIERRA, PROTECCIÓN DIFERENCIAL Y MAGNETOTÉRMICA.

DUMPER



- CON EL VEHÍCULO CARGADO LAS RAMPAS DEBEN BAJARSE MARCHA ATRÁS.
- NO SE DEBE CICULAR A MÁS DE 20 Km/h. LA CONDUCCIÓN SE HARÁ DE FORMA PRUDENTE.



- COLOCAR TOPE DE FIN DE RECORRIDO PARA VERTER MATERIALES.
- EN NINGÚN CASO SE SUPERARÁ LA CARGA MÁXIMA. SE DISPONDRÁ LA CARGA DE MANERA QUE GARANTICE LA ESTABILIDAD DEL DUMPER.
- LA CARGA NUNCA DIFICULTARÁ LA VISIBILIDAD DEL CONDUCTOR.

- EL MANEJO DEL DUMPER SOLO LO REALIZARÁ PERSONAL AUTORIZADO.
- EL CONDUCTOR DEBERÁ UTILIZAR CINTURÓN ANTIVIBRATORIO.
- PARA CICULAR POR VÍAS PÚBLICAS ESTARÁN PROVISTOS DE LUCES Y DISPOSITIVOS DE AVISO ACÚSTICO.
- ESTÁ ABSOLUTAMENTE PROHIBIDO EL TRANSPORTE DE PERSONAL.



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE A CORUÑA

AUTOR DEL PROYECTO:  
**HUMBERTO CARRO FIDALGO**

FIRMA DEL AUTOR:

TÍTULO DEL PROYECTO:  
**MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD EN EL ENTORNO DE LAS PLAYAS DE SABÓN Y VALCOBO**

DESIGNACIÓN DEL PLANO:  
**SEGURIDAD Y SALUD**  
PROTECCIONES RELACIONADAS CON LA MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES E INSTALACIONES PROVISIONALES

ESCALA:  
S/E

NÚMERO DE PLANO: 3  
HOJA 10 DE 20

FECHA:  
OCTUBRE 2017

SOLDADURA ELECTRICA

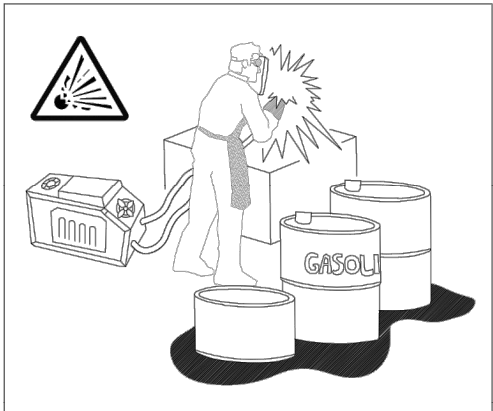


USE MATERIAL DE PROTECCION PERSONAL:

- PANTALLA DE MANO O DE CABEZA
- GAFAS DE PROTECCION CONTRA PROYECCIONES
- MANDIL
- GUANTES
- POLAINAS

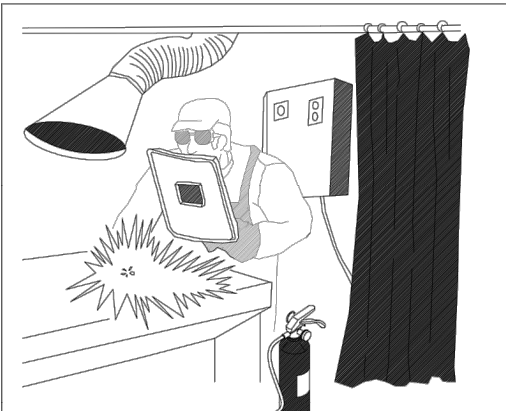


-SI SE TRABAJA POR ENCIMA DE LA CABEZA ES NECESARIO PROTEGER, ADEMAS DE ESTA EL CUELLO Y OTRAS PARTES QUE PUEDAN QUEDAR EXPUESTAS A LAS PARTICULAS INCANDESCENTES



-NO SUELDE CERCA DE RECIPIENTES QUE CONTENGAN O HAYAN CONTENIDO PRODUCTOS INFLAMABLES. PUEDE PROVOCAR UNA EXPLOSION.

-VIGILE DONDE CAEN LAS CHISPAS O MATERIAL FUNDIDO. CUANDO SEA NECESARIO SOLDAR POR ENCIMA DE MATERIAL COMBUSTIBLE PROTEJALO CON UNA LONA IGNIFUGA.

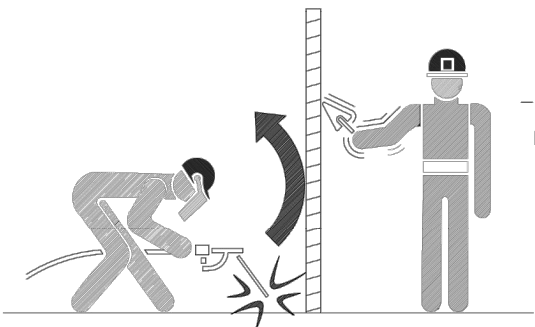


AISLAMIENTO DEL PUESTO DE SOLDADURA:

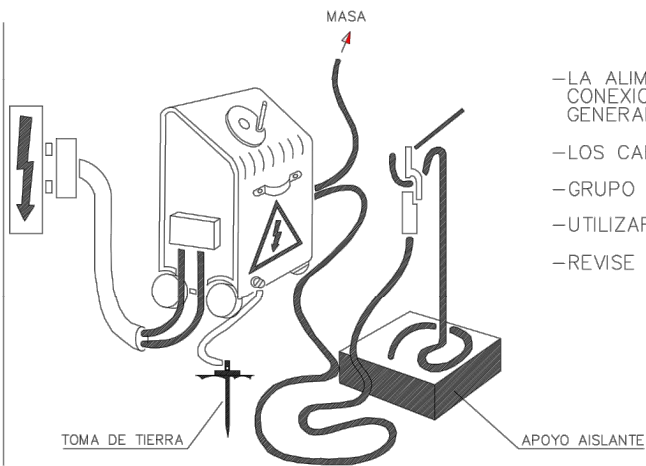
-CUANDO EL PUESTO ES FIJO, SE PROTEGERA POR UNA CORTINA INCANDESCENTE.

-EXTRACCION DE HUMO.

-SE DISPONDRA DE UN EXTINTOR CERCA DE LA CABINA DE SOLDADURA.



-EVITAR LA EXPOSICION A RADIACIONES DE CUALQUIER OPERARIO QUE NO DISPONGA DE LAS ADECUADAS PROTECCIONES.



-LA ALIMENTACION SE REALIZARA MEDIANTE CONEXION A TRAVES DEL CUADRO ELECTRICO GENERAL Y SUS PROTECCIONES.

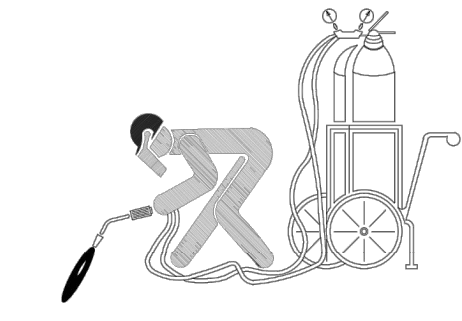
-LOS CABLES SERAN DE IGUAL SECCION.

-GRUPO CONECTADO A TOMA DE TIERRA.

-UTILIZAR MANGUERAS EN BUEN ESTADO.

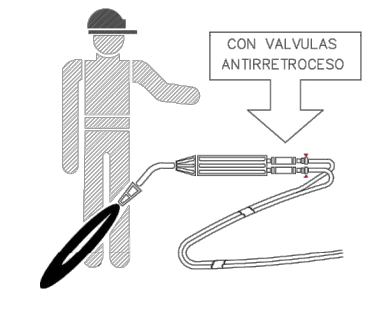
-REVISE EL EQUIPO.

SOLDADURA OXIACETILENICA Y OXICORTE

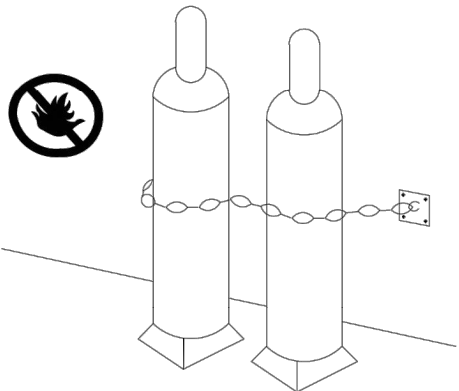


- LAS BOTELLAS DE ACETILENO Y OXIGENO SIEMPRE SE UTILIZARAN EN POSICION VERTICAL.

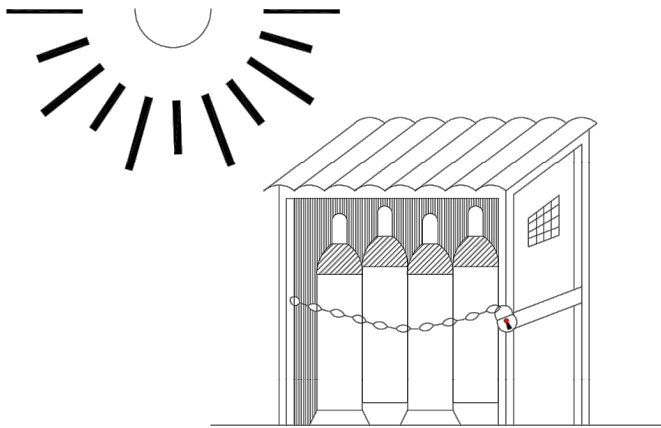
- SE ASEGURARAN CONTRA CAIDAS Y GOLPES.



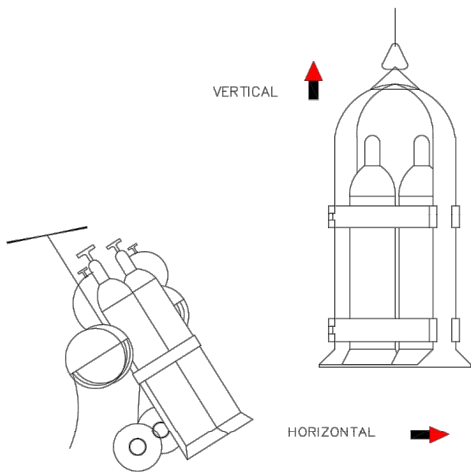
- PARA EVITAR RETROCESOS, ES PRECISO QUE EL EQUIPO VAYA PROVISTO DE VALVULAS ANTIRRETROCESO DE LLAMAS.



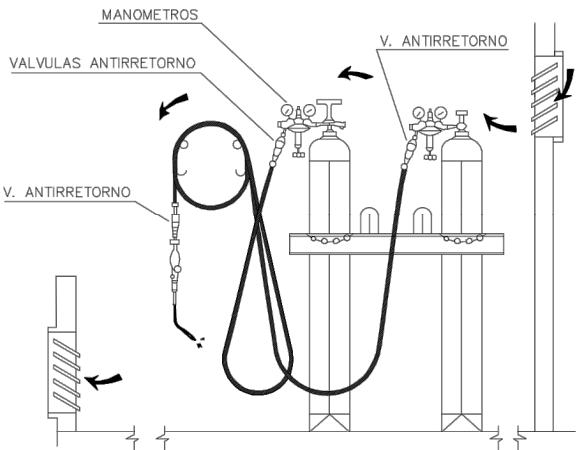
- NO EXISTIRAN EN LAS PROXIMIDADES DE LAS BOTELLAS, MATERIALES INFLAMABLES, NI FRENTE DE CALOR.



ALMACEN



TRANSPORTE



-ALMACENAR LAS BOTELLAS EN POSICION VERTICAL, EN UN LOCAL VENTILADO Y NO EXPUESTAS AL SOL.

-VIGILE LA POSIBLE EXISTENCIA DE FUGAS EN MANGUERAS Y GRIFOS.

-LAS MANGUERAS SE RECOGERAN EN CARRETES CIRCULARES.

-LOS MECHEROS IRAN PROVISTOS DE VALVULAS ANTIRRETORNO.



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE A CORUÑA

AUTOR DEL PROYECTO:  
HUMBERTO CARRO FIDALGO

FIRMA DEL AUTOR:

TÍTULO DEL PROYECTO:  
MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD EN EL ENTORNO DE LAS PLAYAS DE SABÓN Y VALCOBO

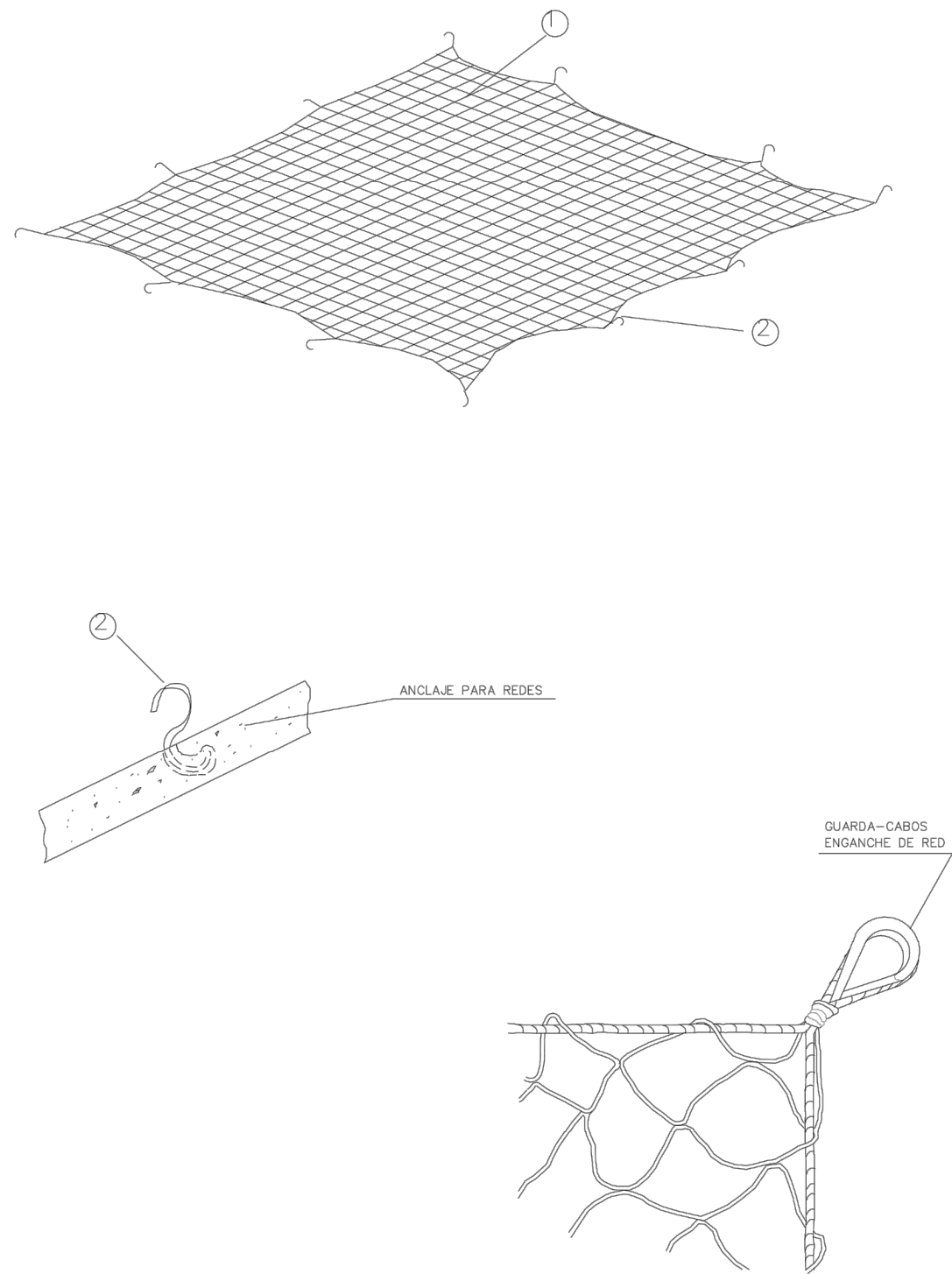
DESIGNACIÓN DEL PLANO:  
SEGURIDAD Y SALUD  
PROTECCIONES RELACIONADAS CON LA MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES E INSTALACIONES PROVISIONALES

ESCALA:  
S/E

NÚMERO DE PLANO: 3  
HOJA 11 DE 20

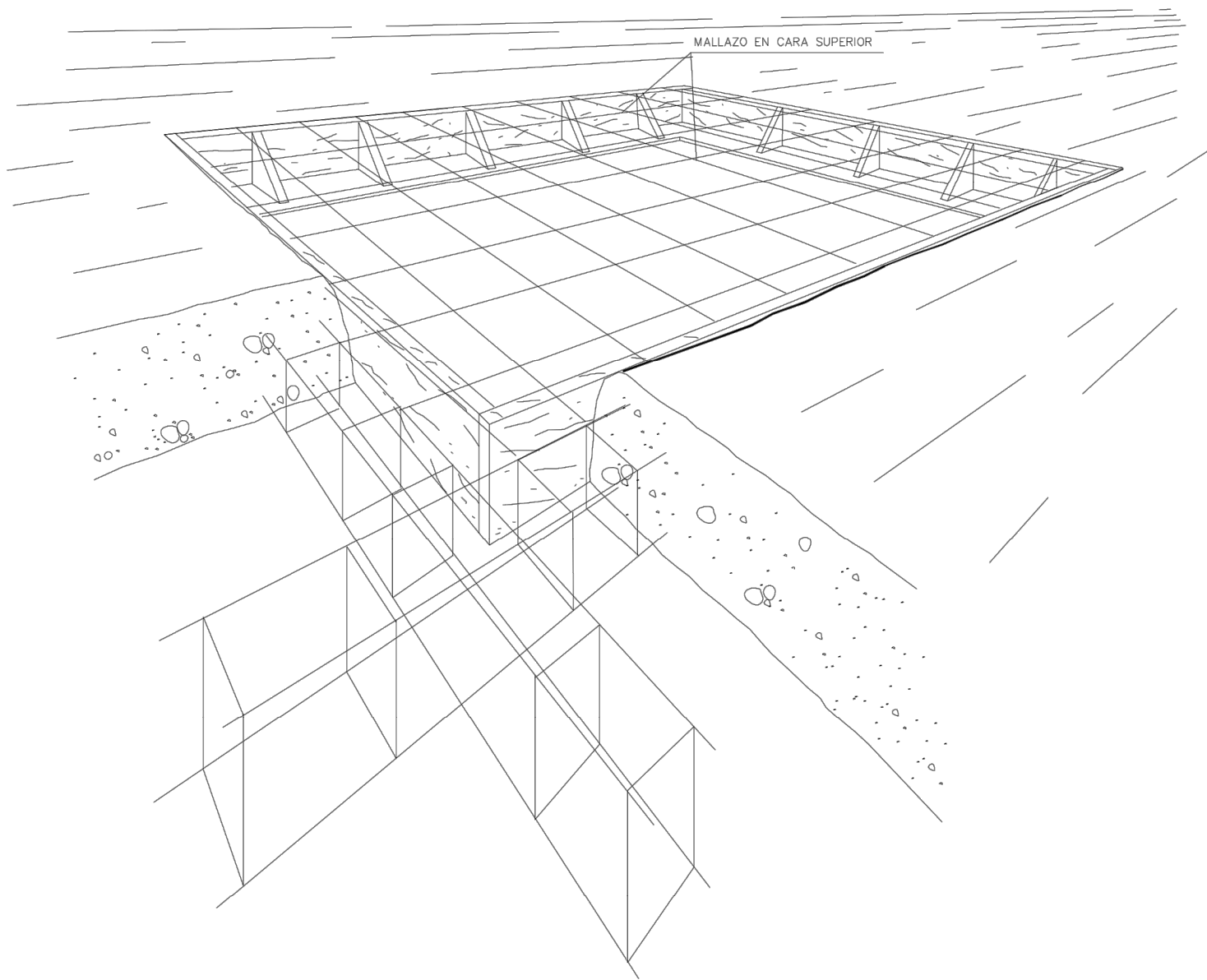
FECHA:  
OCTUBRE 2017

RED PARA PROTECCION DE HUECOS HORIZONTALES



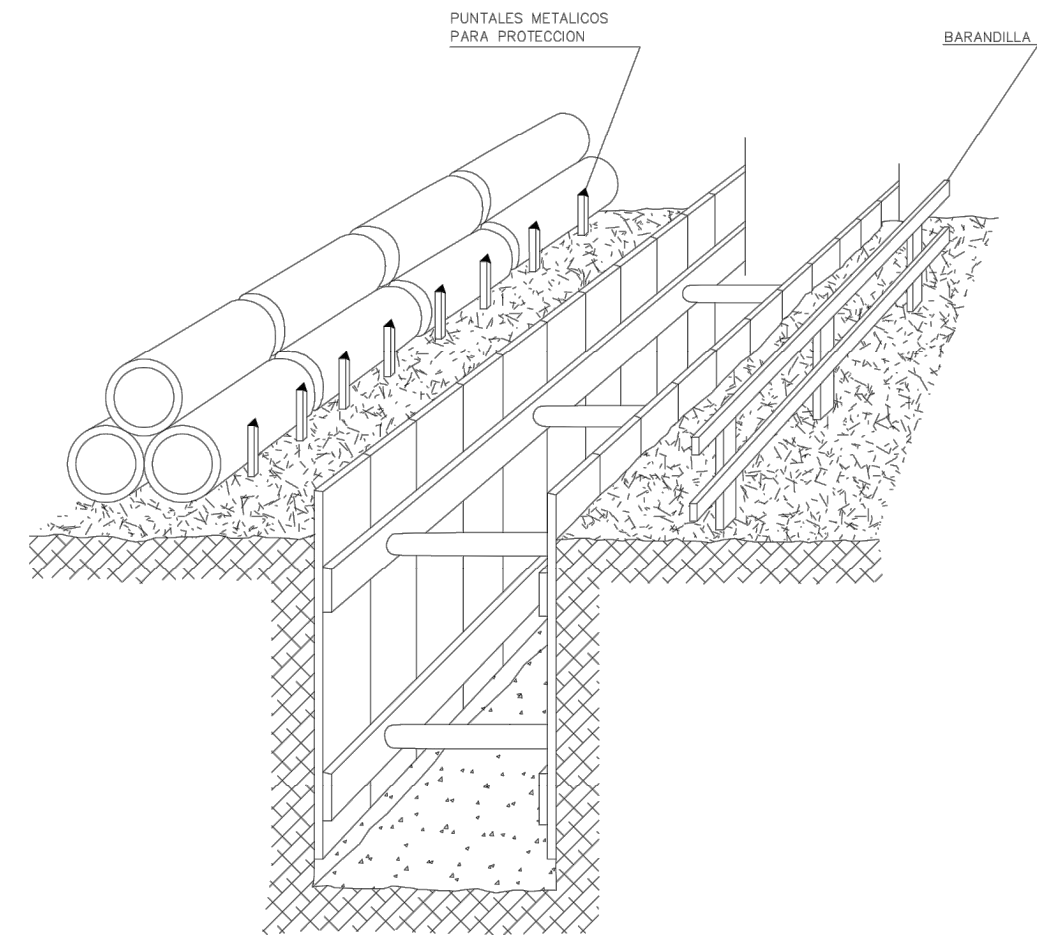
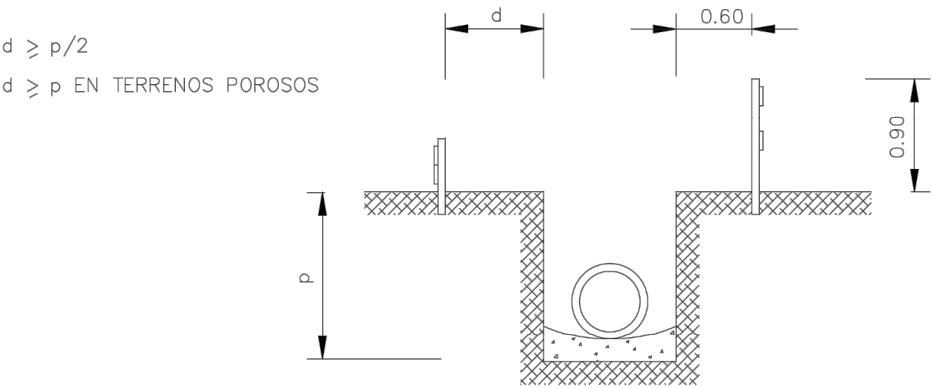
- ① Red de proteccion de hilo de 1 cm de diametro
- ② Ganchos incorporados al forjado al echar el hormigon

PROTECCION DE HUECOS HORIZONTALES CON MALLAZO

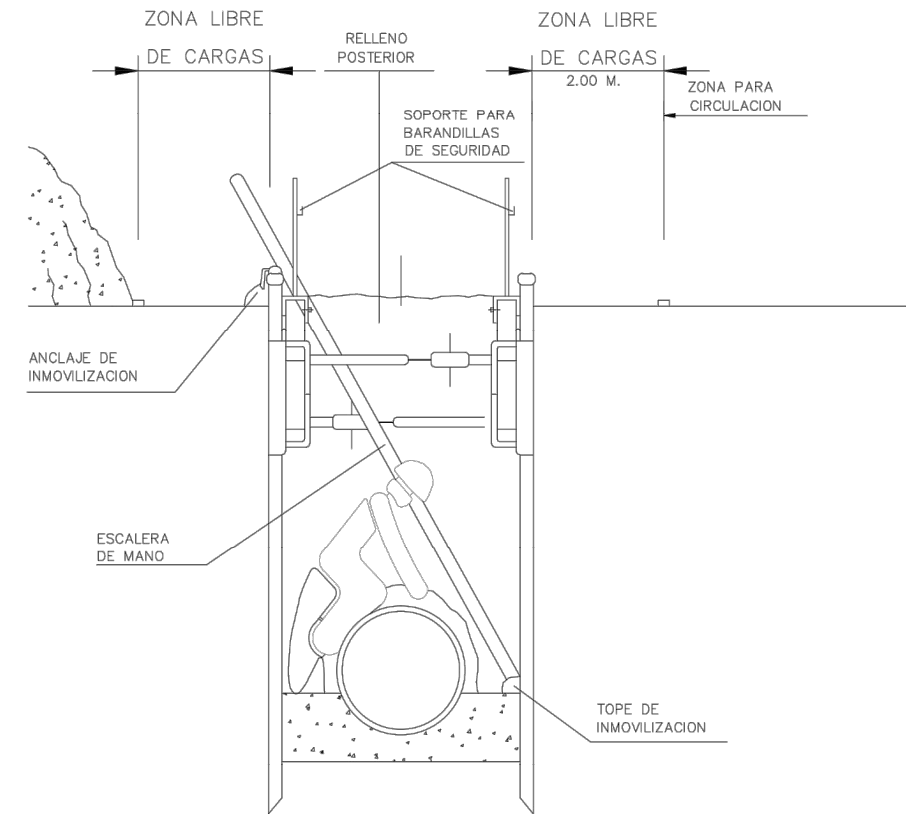




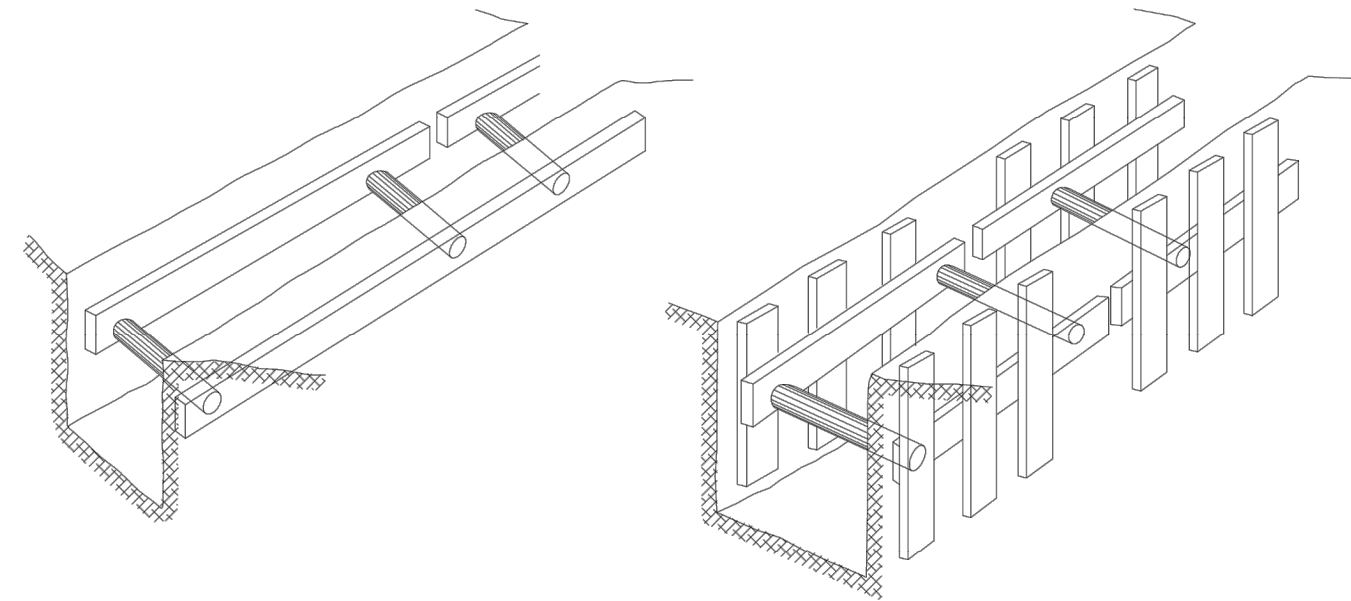
ACOPIO DE MATERIALES EN BORDE DE ZANJA



PROTECCION EN ZANJAS

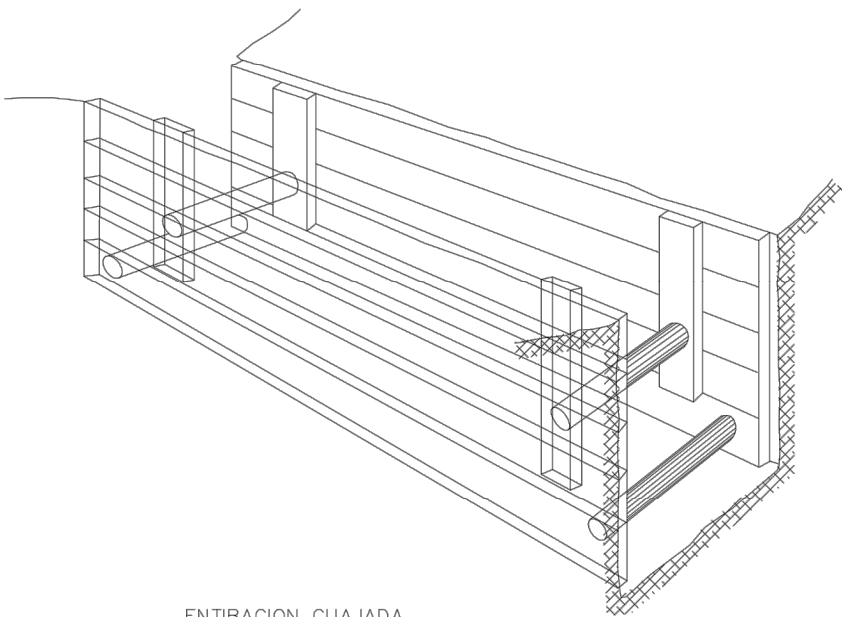


ENTIBACION DE ZANJAS



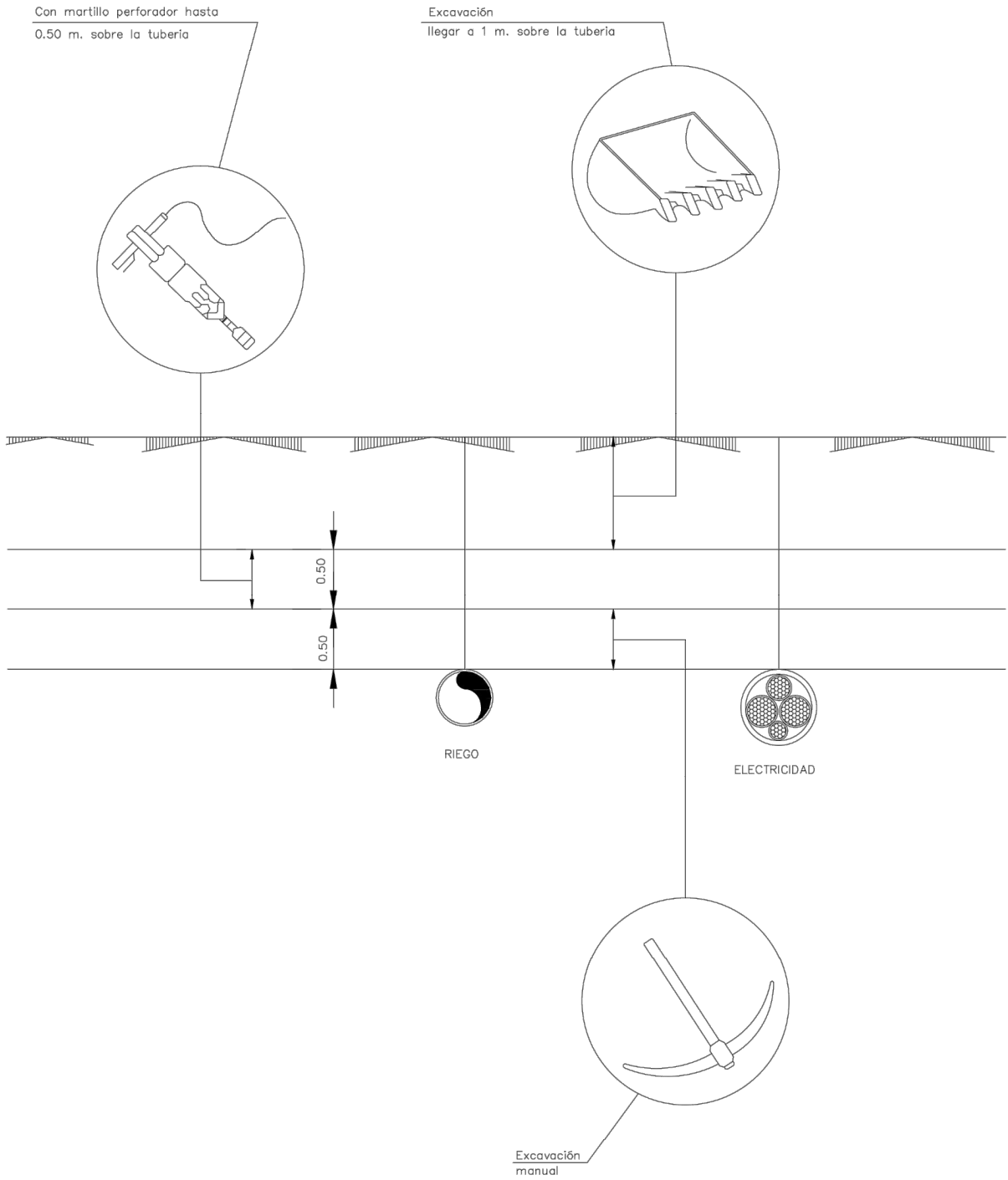
ENTIBACION LIGERA

ENTIBACION SEMICUAJADA



ENTIBACION CUAJADA

SEGURIDAD EN EXCAVACION SOBRE CONDUCCIONES



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE  
INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y  
PUERTOS DE A CORUÑA

AUTOR DEL PROYECTO:  
**HUMBERTO CARRO FIDALGO**

FIRMA DEL AUTOR:

TÍTULO DEL PROYECTO:  
**MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD EN EL ENTORNO DE LAS  
PLAYAS DE SABÓN Y VALCOBO**

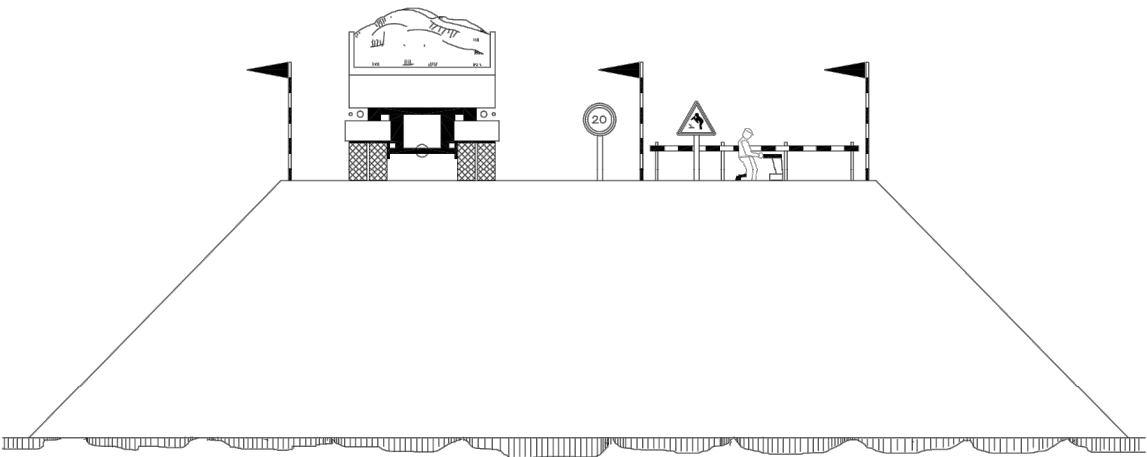
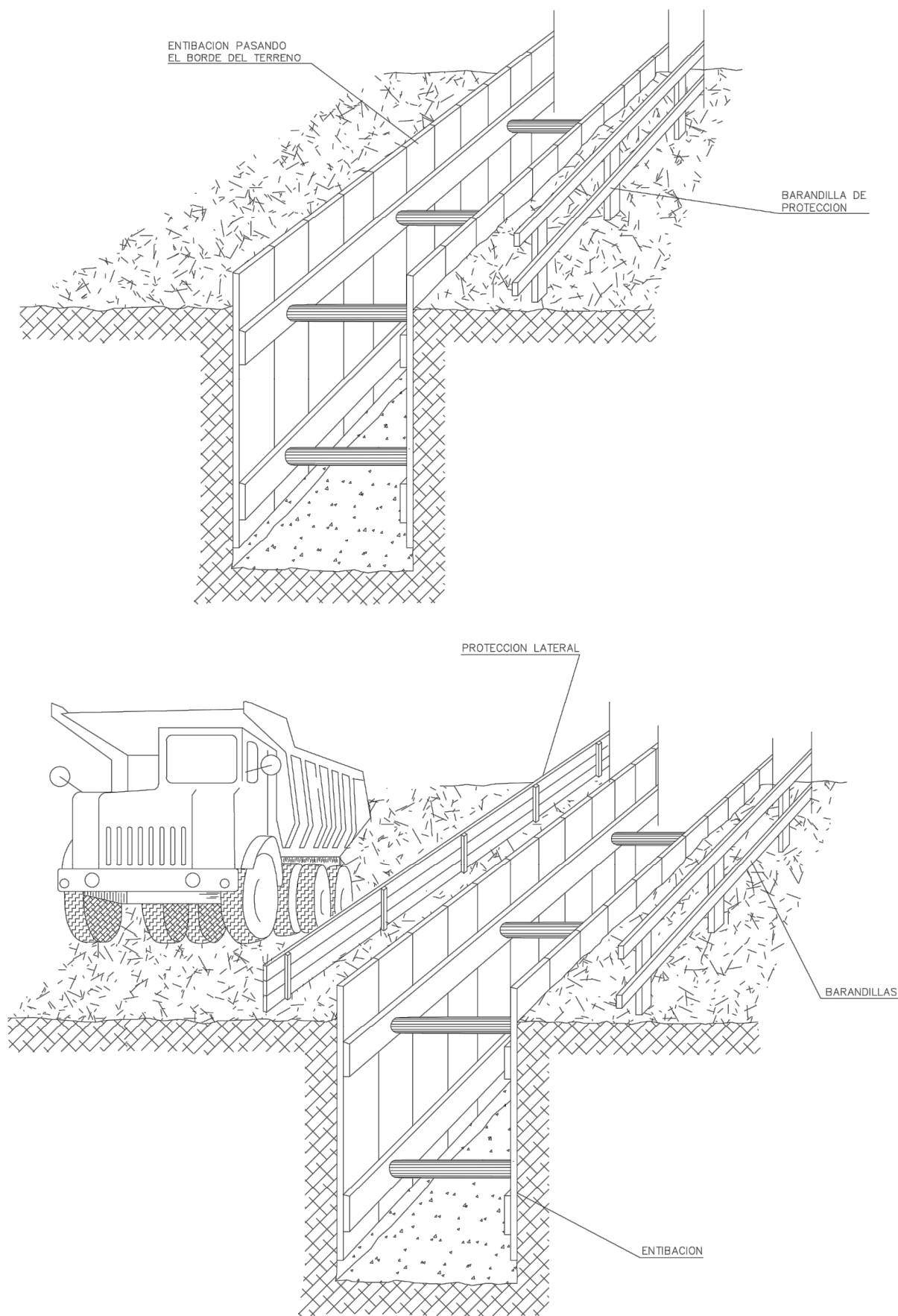
DESIGNACIÓN DEL PLANO:  
**SEGURIDAD Y SALUD  
PROTECCIONES COLECTIVAS  
EXCAVACIONES SOBRE CONDUCCIONES Y ENTIBACIONES**

ESCALA:  
**S/E**

NÚMERO DE PLANO: 3  
**HOJA 14 DE 20**

FECHA:  
**OCTUBRE 2017**

SANEAMIENTO HORIZONTAL



EJECUCION DE TERRAPLENES Y AFIRMADOS



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE  
INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y  
PUERTOS DE A CORUÑA

AUTOR DEL PROYECTO:  
HUMBERTO CARRO FIDALGO

FIRMA DEL AUTOR:

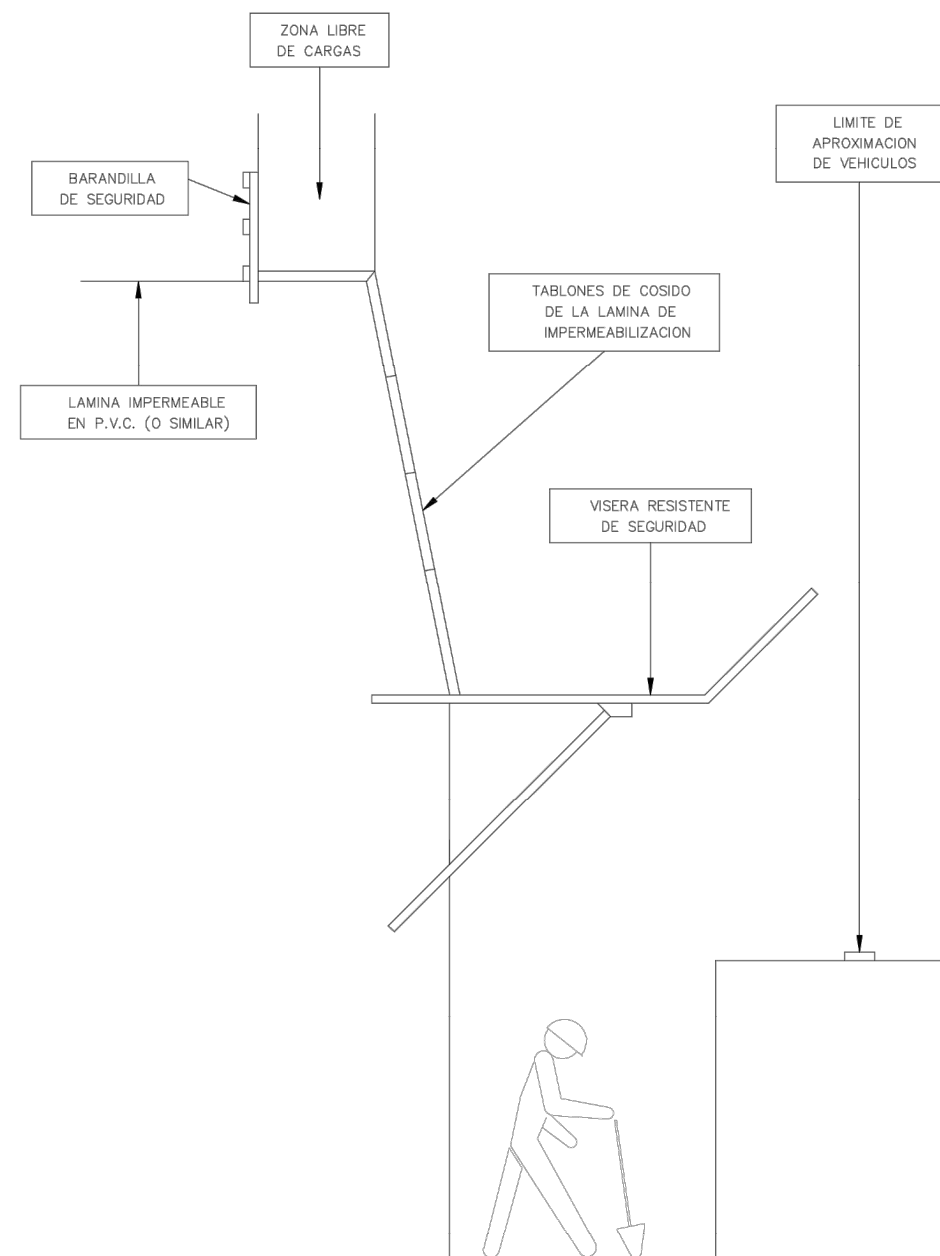
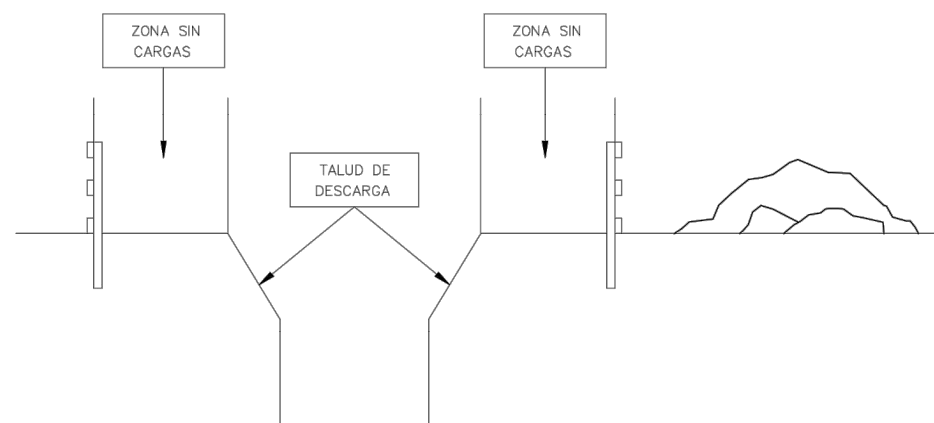
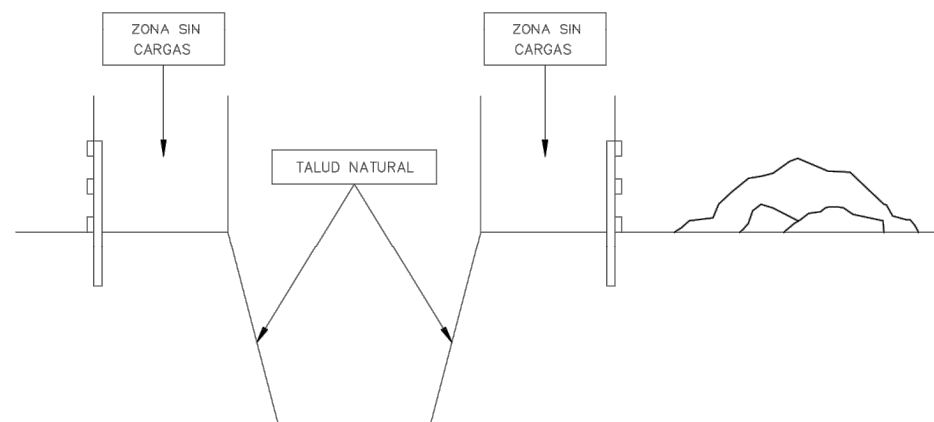
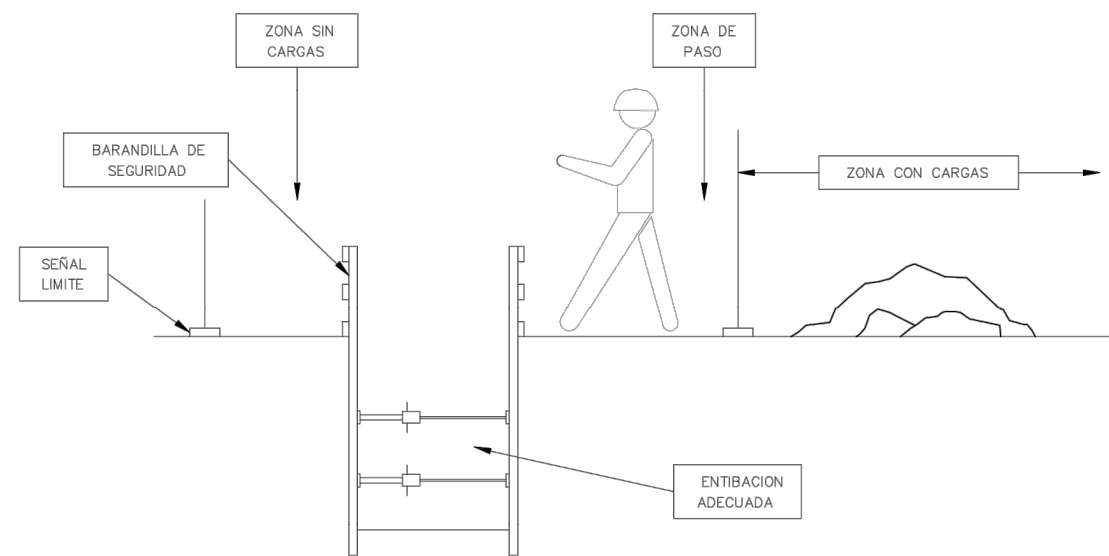
TÍTULO DEL PROYECTO:  
MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD EN EL ENTORNO DE LAS  
PLAYAS DE SABÓN Y VALCOBO

DESIGNACIÓN DEL PLANO:  
SEGURIDAD Y SALUD  
PROTECCIONES COLECTIVAS  
ENTIBACIONES EN ZANJA Y MARQUESINA EN EXCAVACIONES

ESCALA:  
S/E

NÚMERO DE PLANO: 3  
HOJA 15 DE 20

FECHA:  
OCTUBRE 2017



## PROTECCION EN VACIADOS Y ZANJAS



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE  
INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y  
PUERTOS DE A CORUÑA

AUTOR DEL PROYECTO:  
**HUMBERTO CARRO FIDALGO**

FIRMA DEL AUTOR:  


TÍTULO DEL PROYECTO:  
**MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD EN EL ENTORNO DE LAS  
PLAYAS DE SABÓN Y VALCOBO**

DESIGNACIÓN DEL PLANO:  
**SEGURIDAD Y SALUD  
PROTECCIONES COLECTIVAS  
PROTECCIONES EN ZANJA**

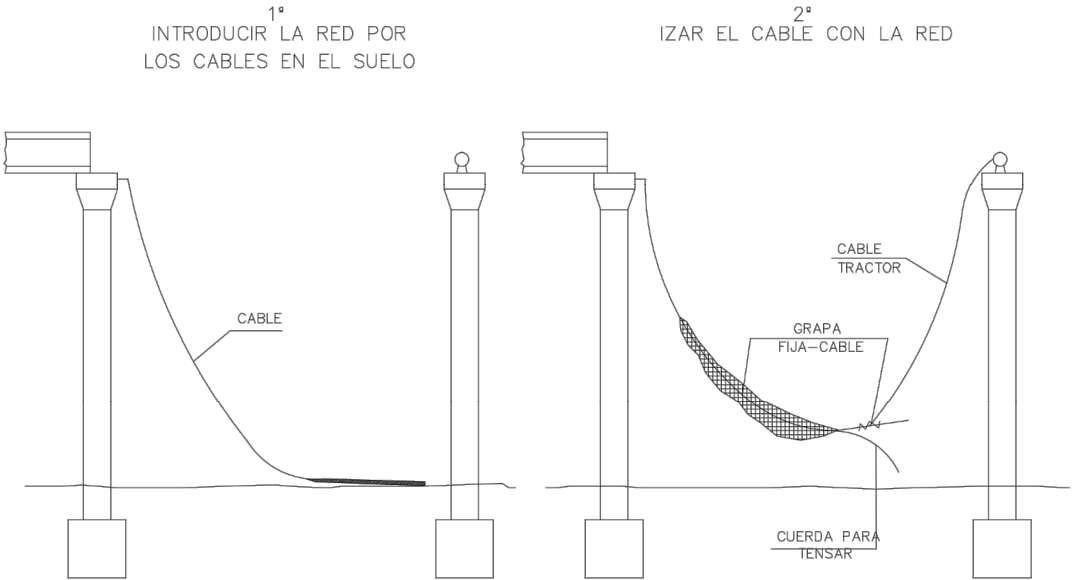
ESCALA:  
S/E

NÚMERO DE PLANO: 3  
HOJA 16 DE 20

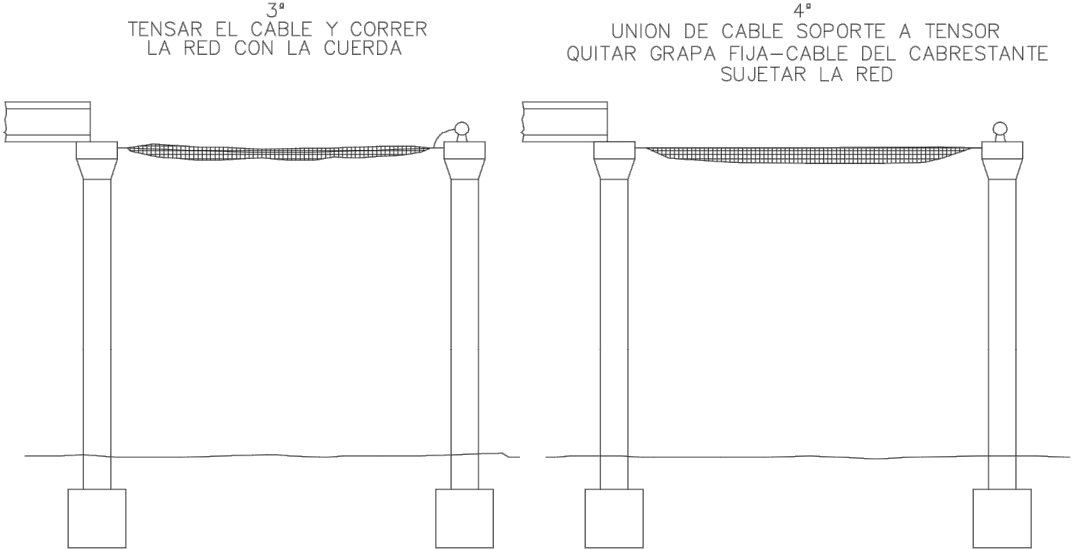
FECHA:  
OCTUBRE 2017



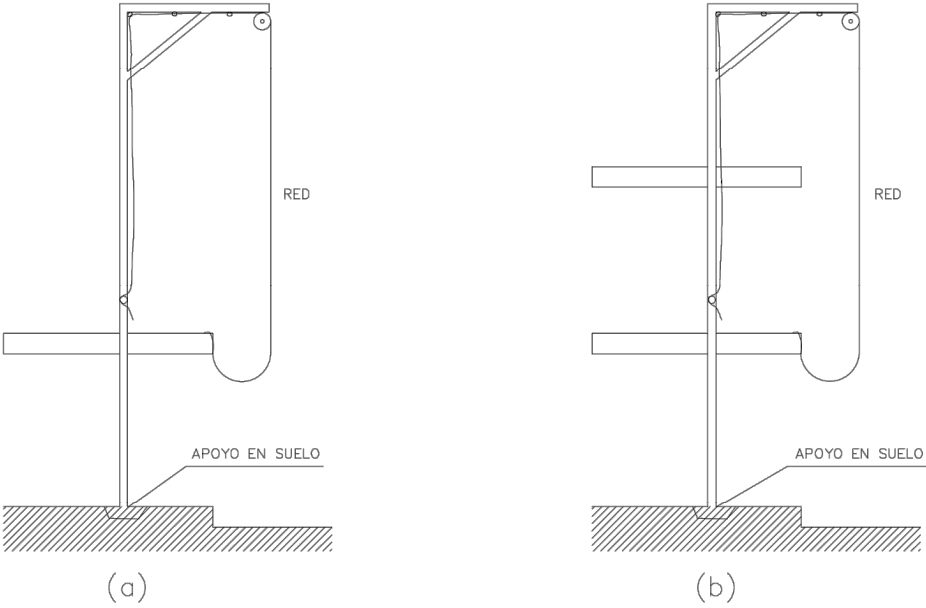
PROTECCION CON RED DE VANOS HORIZONTALES



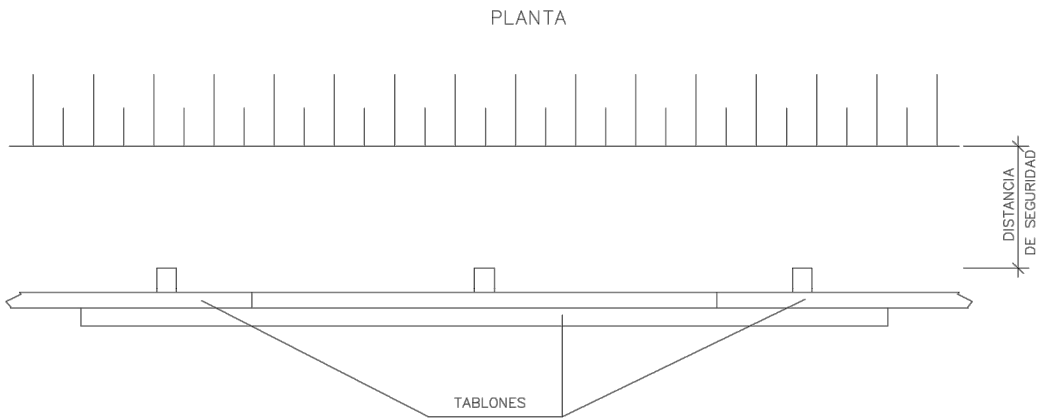
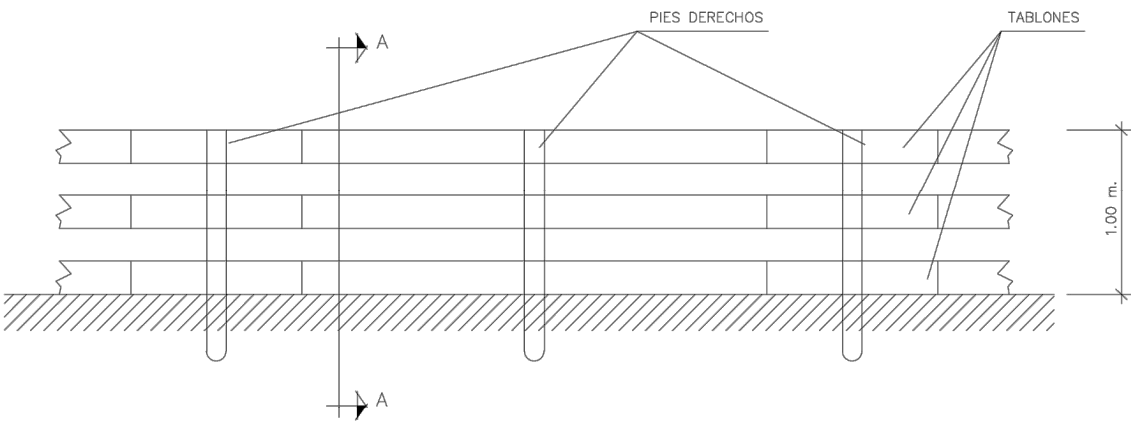
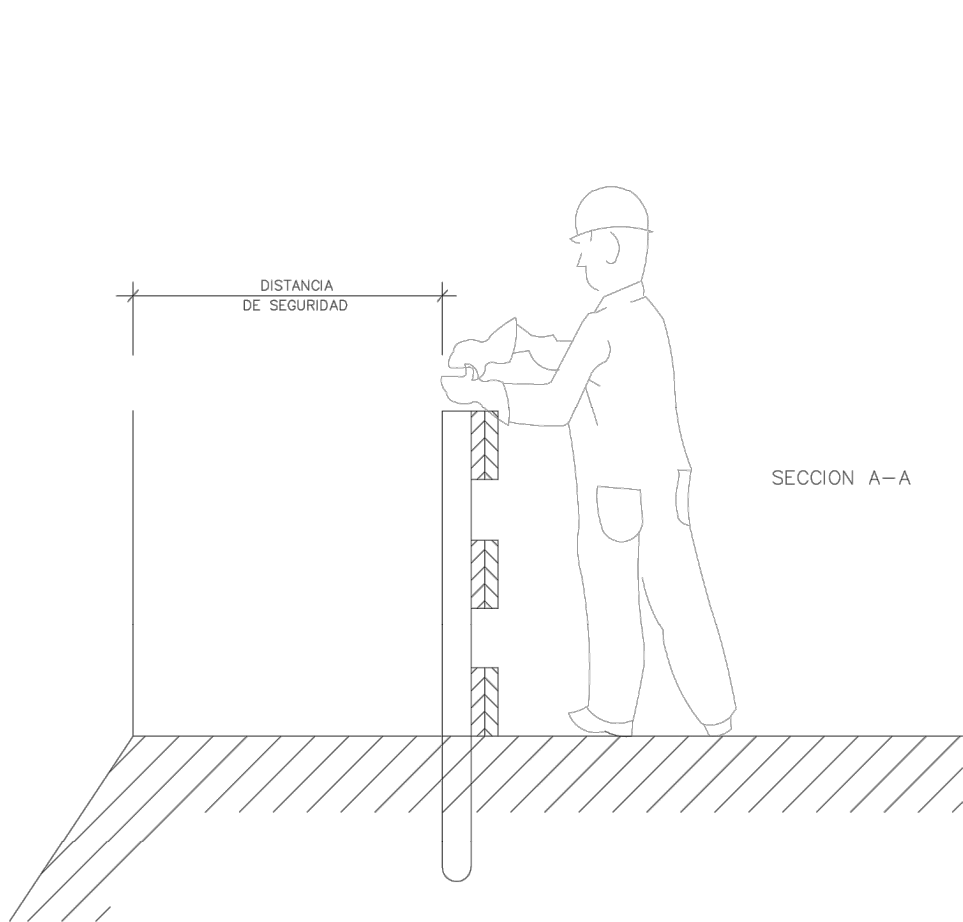
SECUENCIA DE MONTAJE



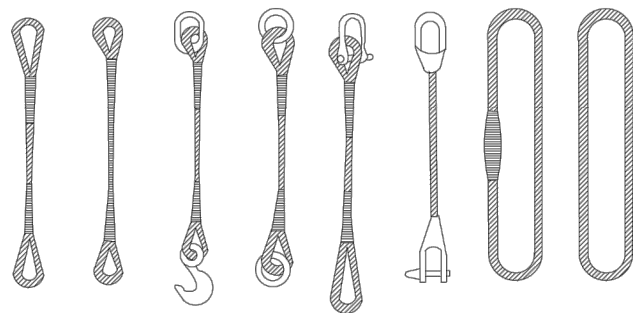
ASCENSO DE LA RED



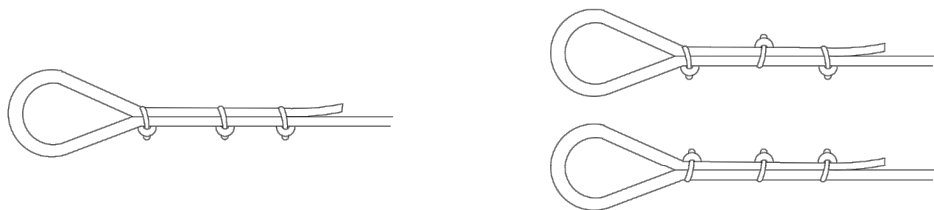
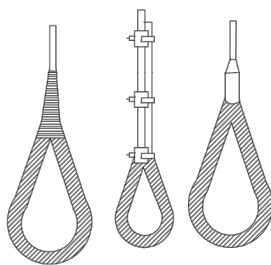
BARANDILLA DE PROTECCION TIPO



TIPOS DE ESLINGAS



GAZAS



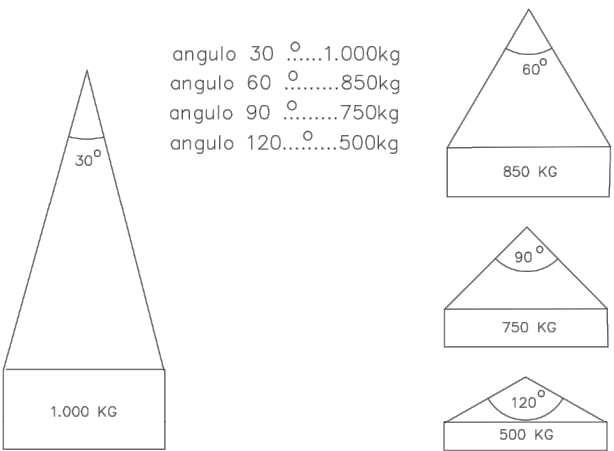
METODO CORRECTO

METODOS INCORRECTOS

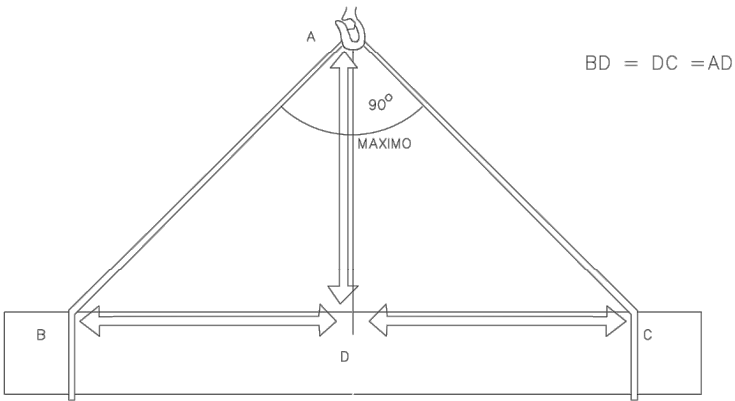
Diametro del Cable	Numero de Perrillos	Distancia entre Perrillos
Hasta 12 mm	3	6 Diametros
12 mm a 20 mm	4	6 Diametros
20 mm a 25 mm	5	6 Diametros
25 mm a 35 mm	6	6 Diametros

MANEJO DE MATERIALES

LA MISMA ESLINGA



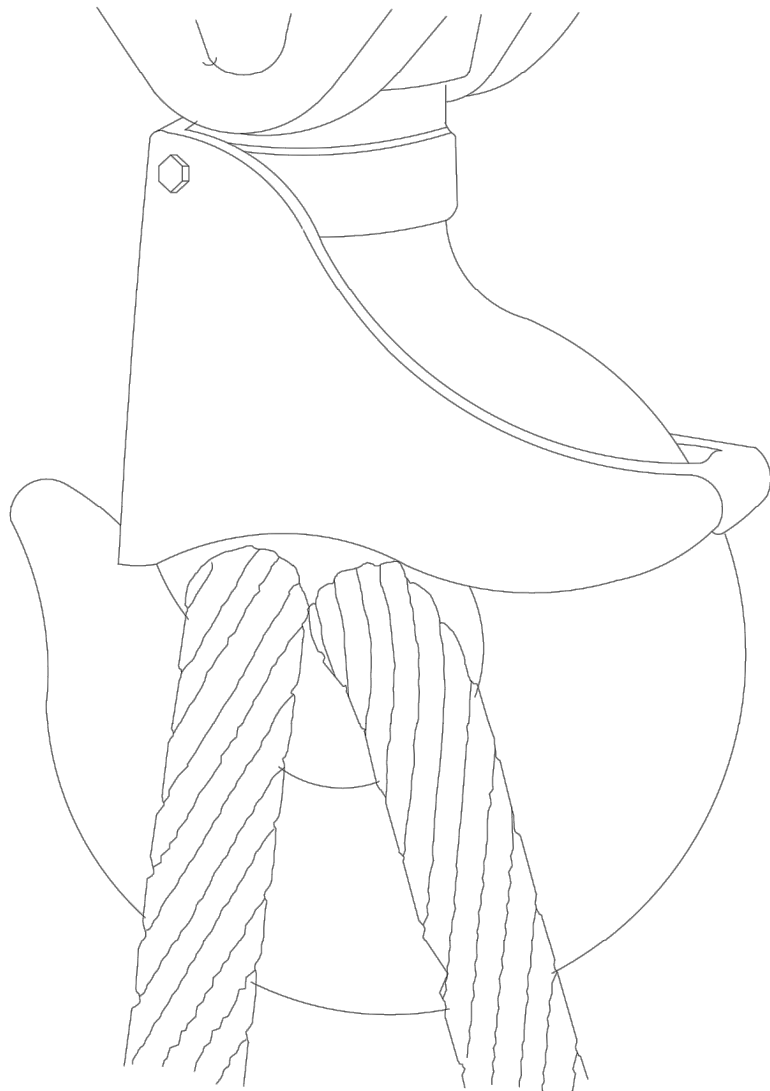
RELACION ENTRE EL ANGULO DE LA ESLINGA Y SU ACAPACIDAD DE CARGA



LA CARGA DEBE IR BIEN CENTRADA Y LA ESLINGA NO DEBE TRABAJAR CON ANGULOS SUPERIORES A NOVENTA GRADOS

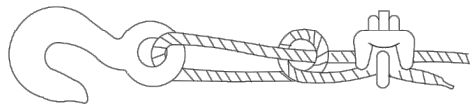


GANCHO CON CIERRE DE SEGURIDAD



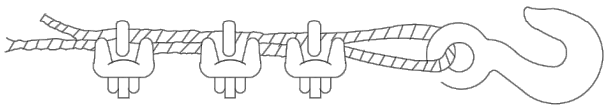
GASA CON GRAPAS

AJUSTES DE OJAL



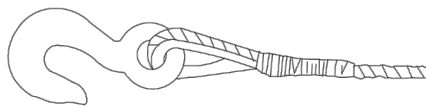
Sistema incorrecto

Cable anudado y con perno.Eficiencia 50 o menos.



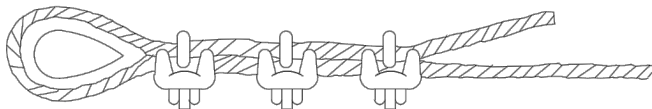
Sistema incorrecto

Usar un guardacabos para aumentar la resistencia del ojo y reducir el desgaste del cable.



Sistema correcto –

Observe el guardacabos en el ajuste del ojal



Sistema correcto –

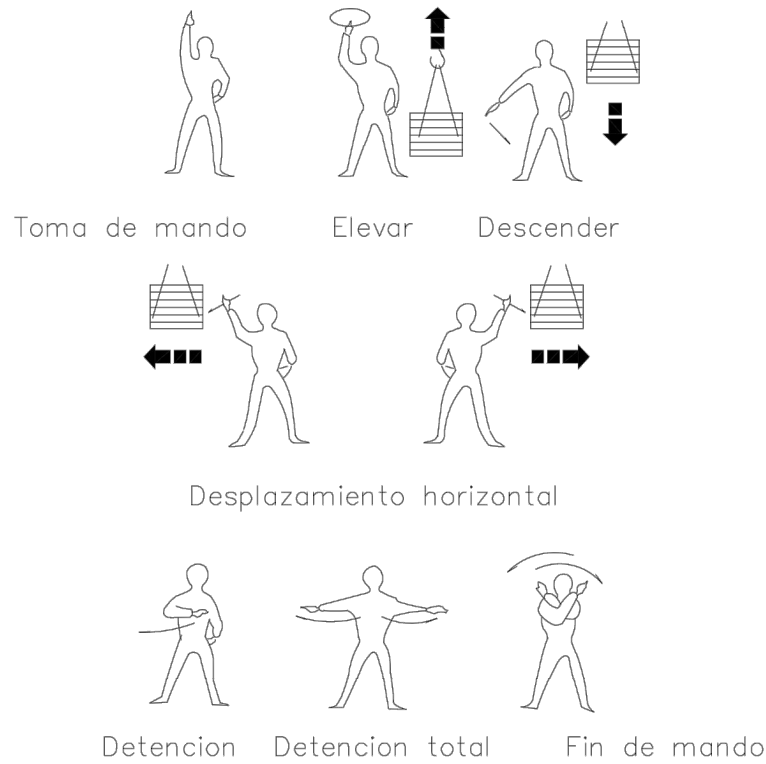
Usar guardacabos en el ajuste de ojal.

Diametro de cable	Numero de grapas	Distancia entre grapas m/m.
6 a 10	2	50
10 a 12	3	75
12 a 16	3	95
16 a 19	4	115
19 a 22	4	135
22 a 25	5	150
25 a 30	5	190
30 a 38	6	230
38 a 45	7	270
45 a 50	8	300

NOTA.\_Al numero de grapas indicado, sera conveniente ana-  
dirle una mas cuando se trate de cables rigidos.

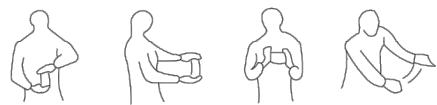


SEÑALES DE MANDO DE GRUA



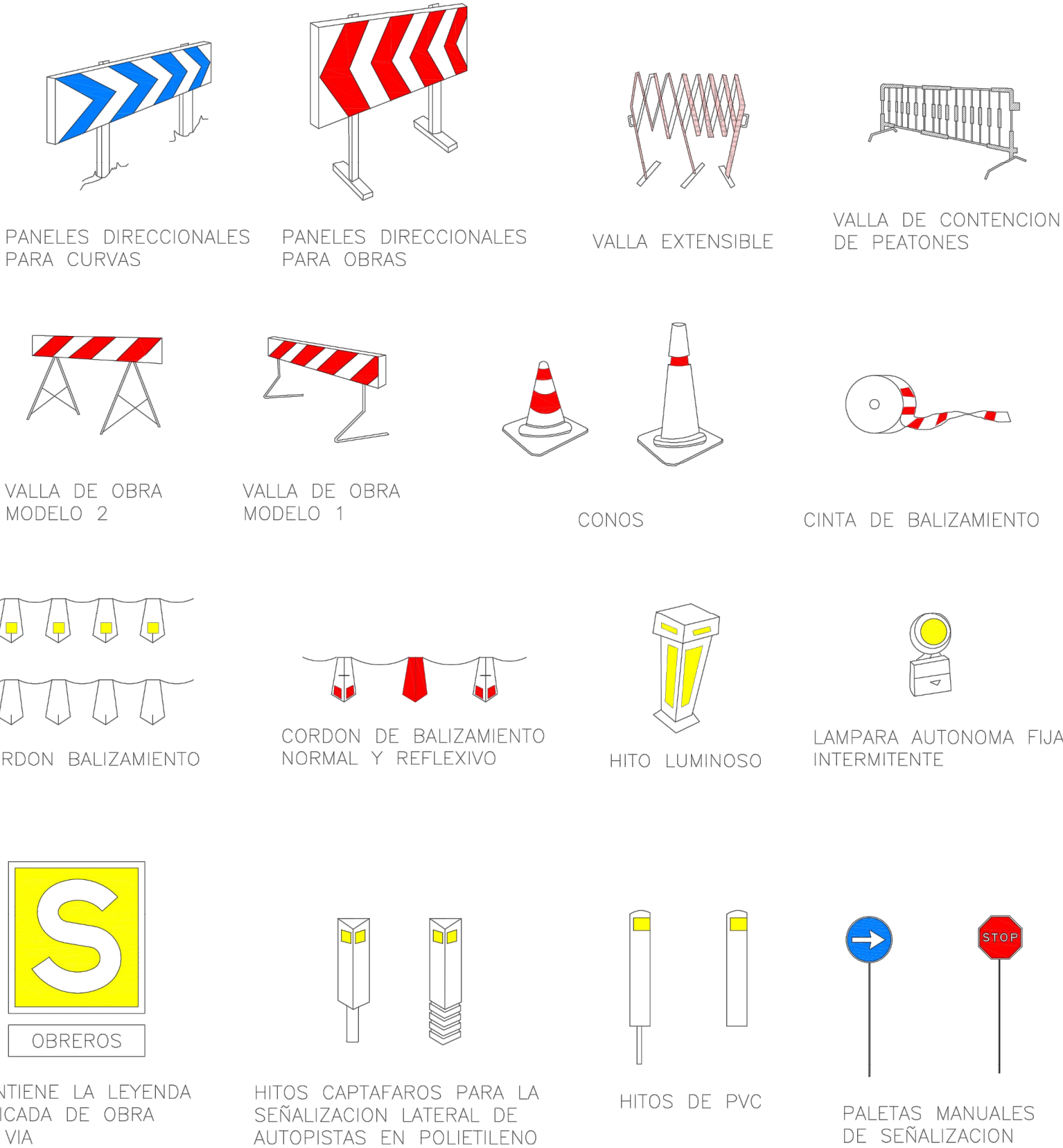
PEQUEÑOS DESPLAZAMIENTOS

VERTICALES                      HORIZONTALES











Una mano queda fija. El movimiento de la otra, indica el sentido de desplazamiento y el curso necesario.





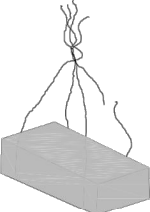
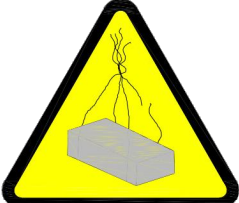


ELEMENTOS AUXILIARES DE SEÑALIZACION



SEÑALES DE PROHIBICION





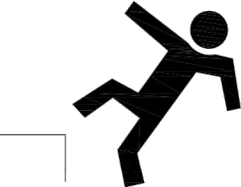



Esquema Señal			Colores		Señal Establecida
Signi- ficado	Dibujado	Color	Segu- ridad	Con- traste	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO FUMAR Y ENCENDER FUEGO		NEGRO	ROJO	BLANCO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	BLANCO	







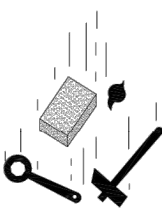

SEÑALES DE ADVERTENCIA

Esquema Señal			Colores		Señal Establecida
Signi- ficado	Dibujo	Color	Segu- ridad	Con- traste	
REGISTRO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
REGISTRO DE EXPLOSION MATERIAS EXPLOSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
REGISTRO DE CARGAS SUSPENDIDAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
REGISTRO DE INTOXICACION SUSTANCIAS TOXICAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	



SEÑALES DE ADVERTENCIA

Esquema Señal			Colores		Señal Establecida
Signi-ficado	Dibujo	Color	Segu-ridad	Con-traste	
DESPRENDIMIENTO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CAIDAS A DISTINTO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CAIDAS A MISMO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

Esquema Señal			Colores		Señal Establecida
Signi-ficado	Dibujo	Color	Segu-ridad	Con-traste	
RIESGO DE CORROSION SUSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO ELECTRICO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
PELIGRO INDETERMINADO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CAIDA DE OBJETOS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	







SEÑALES DE PROHIBICION Y OBLIGACION

PROHIBICION

Esquema Señal			Colores		Señal Establecida
Signi- ficado	Dibujo	Color	Segu- ridad	Con- traste	
PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	

OBLIGACION

Esquema Señal			Colores		Señal Establecida
Signi- ficado	Dibujo	Color	Segu- ridad	Con- traste	
USO OBLIGATORIO DE MASCARILLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE CASCO PROTECTOR		BLANCO	AZUL	BLANCO	





SENALES DE SALVAMENTO

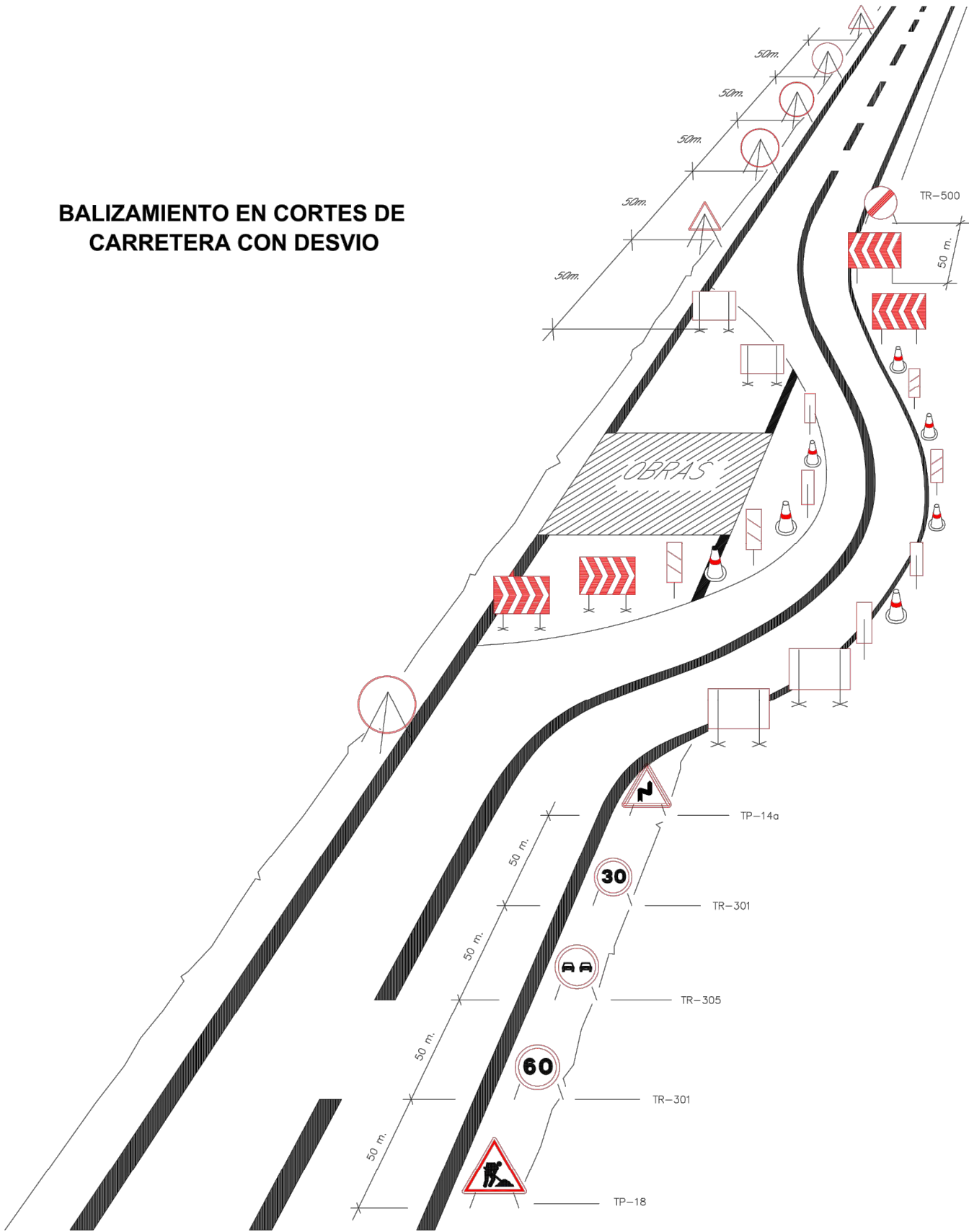
Signi- ficado	Esquema Señal		Colores		Señal Establecida
	Dibujo	Color	Segu- ridad	Con- traste	
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	

SENALES DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS

Signi- ficado	Esquema Señal		Colores		Señal Establecida
	Dibujo	Color	Segu- ridad	Con- traste	
EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	ROJO	BLANCO	
LOCALIZACION DE EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	ROJO	BLANCO	
DIRECCION HACIA EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	ROJO	BLANCO	



BALIZAMIENTO EN CORTES DE CARRETERA CON DESVIO

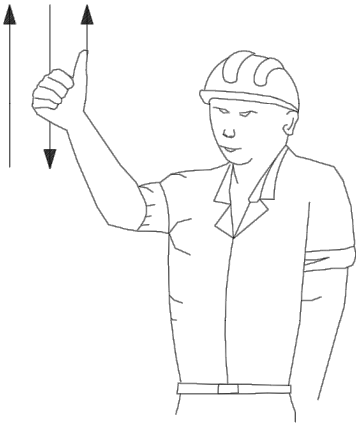


CODIGO DE SENALES DE MANIOBRAS

1.- Levantar la carga



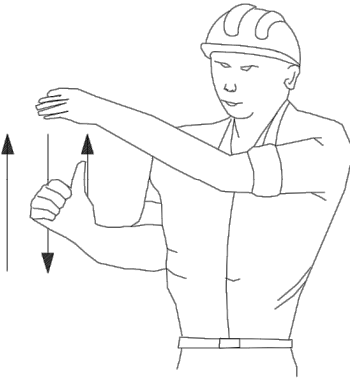
2.-Levantar el aguilón o pluma



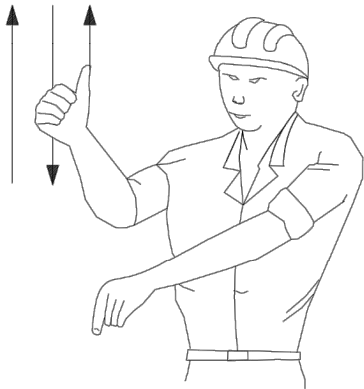
3.-Levantar la carga lentamente



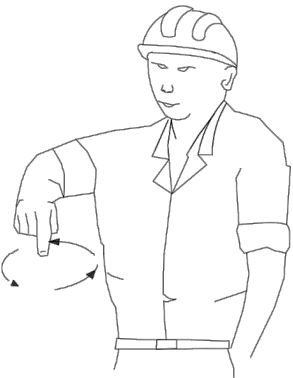
4.- Levantar el aguilón o pluma lentamente



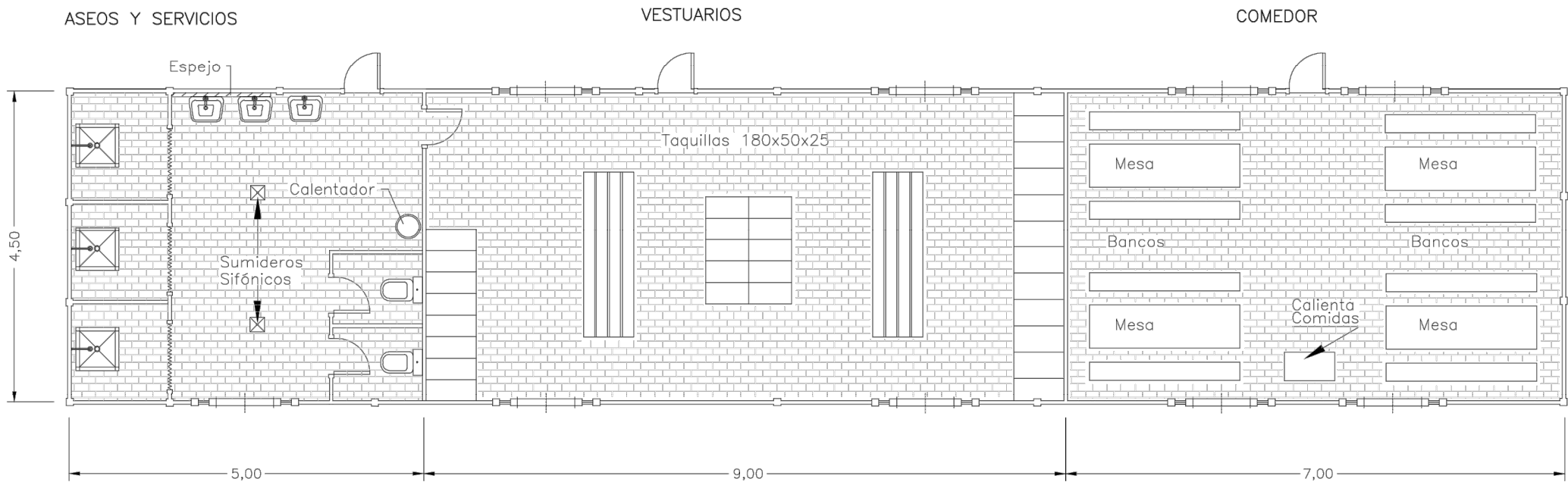
5.- Levantar el aguilón o pluma y bajar la carga



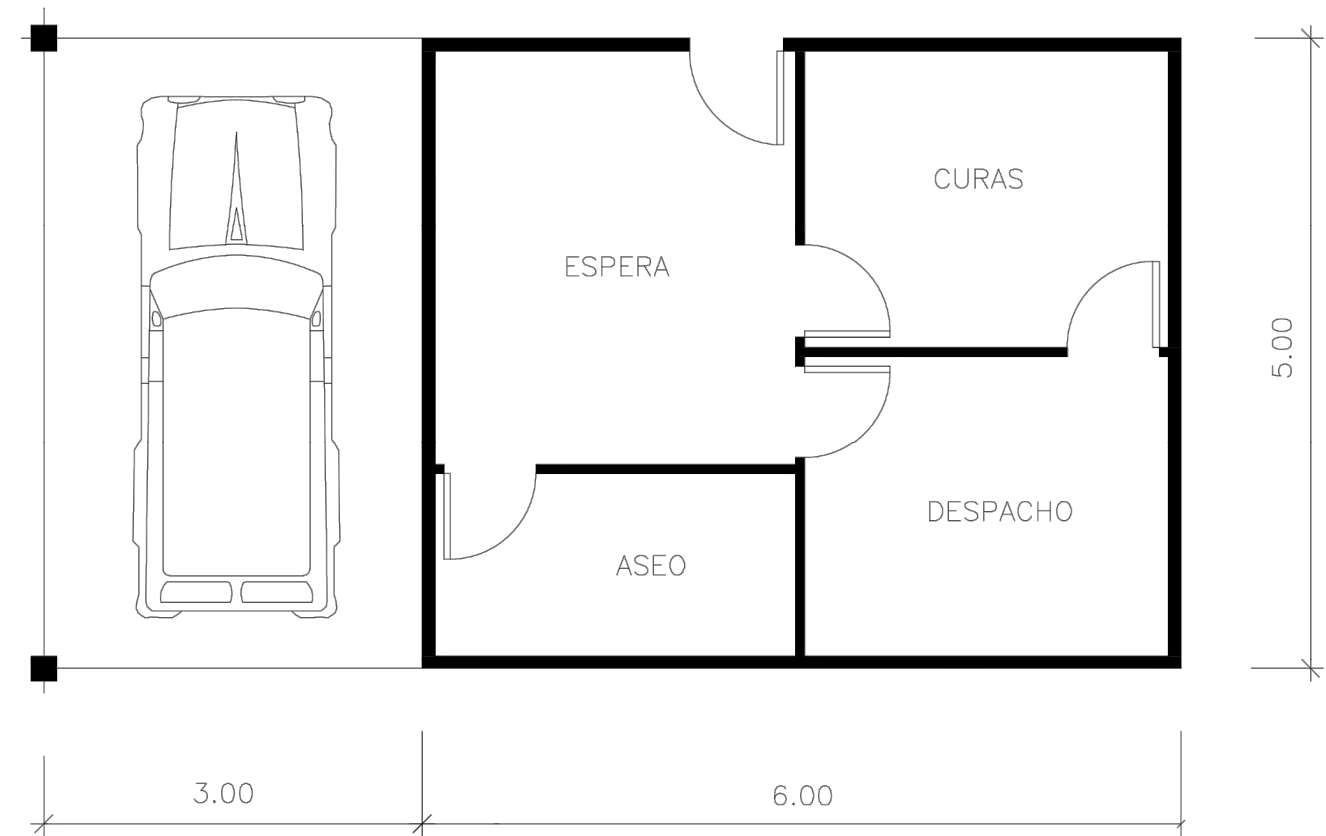
6.- Bajar la carga



MODELO DE INSTALACION PARA COMEDOR, VESTUARIOS  
Y SERVICIOS HIGIENICOS DE OBRA  
MAXIMO DE TRABAJADORES PREVISTO 30.

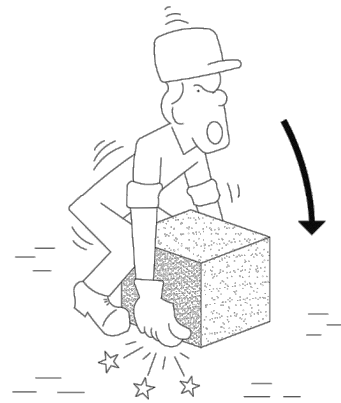


BOTIQUÍN

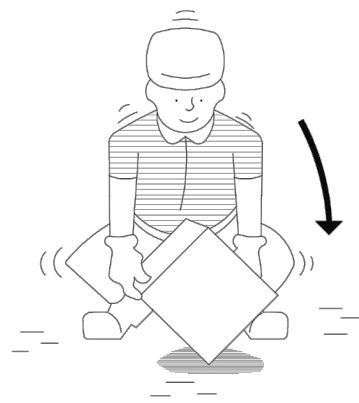




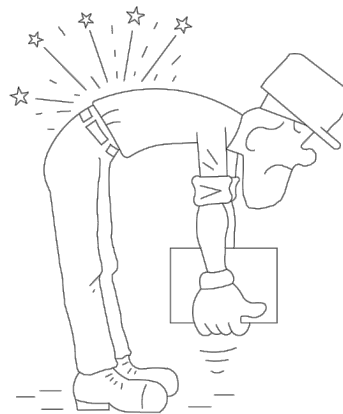
FORMA DE CARGA MANUAL



INCORRECTO



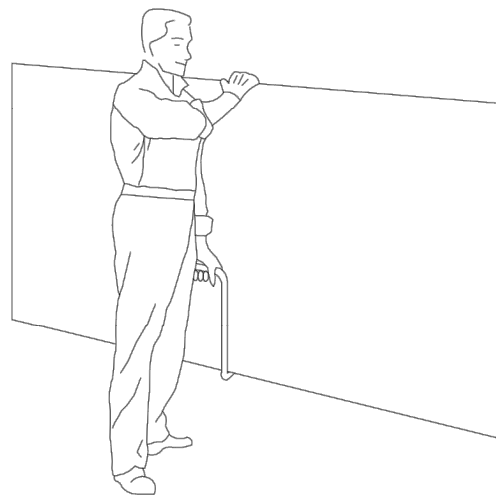
CORRECTO



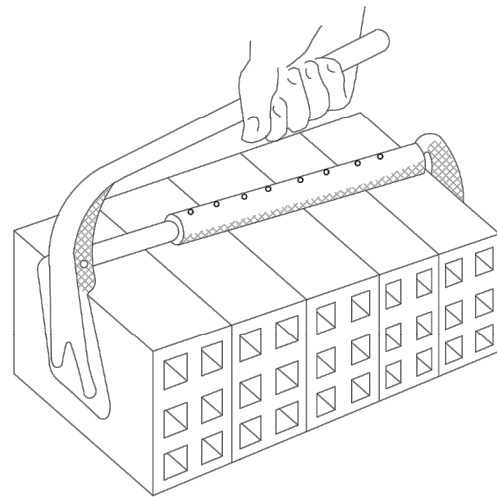
INCORRECTO



CORRECTO



TRANSPORTE DE PLACAS



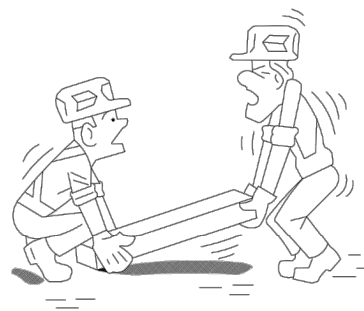
PINZA PARA LADRILLOS



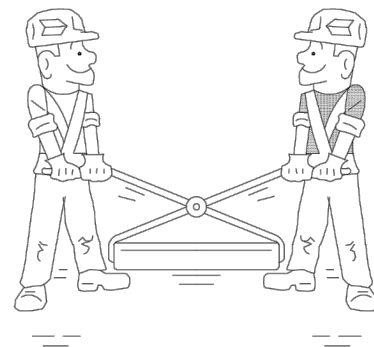
INCORRECTO



CORRECTO



INCORRECTO



CORRECTO



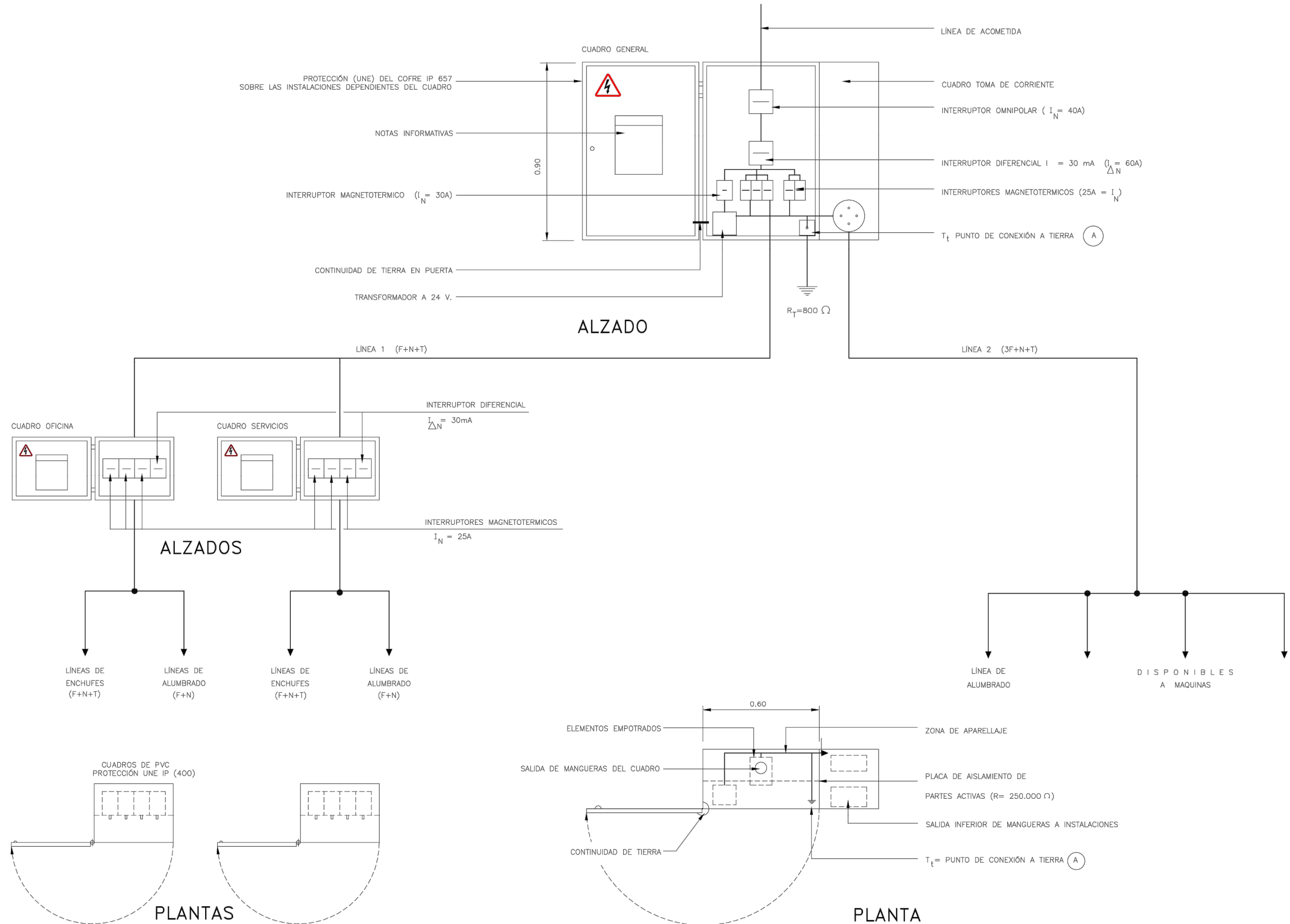
IZADO CORRECTO DE SACOS



# INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA

Potencia  $P_{max} = 30 \text{ cv.}$

PROTECCIÓN EN CUADRO GENERAL Y SECUNDARIO  $I_{\Delta N} = 30 \text{ mA.}$  S



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE  
INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y  
PUERTOS DE A CORUÑA

AUTOR DEL PROYECTO:  
**HUMBERTO CARRO FIDALGO**

FIRMA DEL AUTOR:

TÍTULO DEL PROYECTO:  
**MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD EN EL ENTORNO DE LAS  
PLAYAS DE SABÓN Y VALCOBO**

DESIGNACIÓN DEL PLANO:  
**SEGURIDAD Y SALUD  
INSTALACIONES  
ELÉCTRICA PROVISIONAL**

ESCALA:  
S/E

NÚMERO DE PLANO: 7  
HOJA 1 DE 1

FECHA:  
OCTUBRE 2017

**DOCUMENTO Nº3. PLIEGO DE CONDICIONES  
PARTICULARES**

## ÍNDICE:

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO
2. LEGISLACIÓN Y NORMAS APLICABLES
3. OBLIGACIONES DE LAS DIVERSAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA
4. SERVICIOS DE PREVENCIÓN
5. INSTALACIONES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES
6. CONDICIONANTES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL
7. CONDICIONES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS
8. CONDICIONES DE LA MAQUINARIA
  - 8.1. RECEPCIÓN DE LA MAQUINARIA DE OBRA
  - 8.2. NORMAS DE ACCIÓN PREVENTIVA PARA LA MAQUINARIA
  - 8.3. NORMAS DE ACCIÓN PREVENTIVA PARA LOS MAQUINISTAS
9. SEGUIMIENTO Y CONTROL
  - 9.1. SEGUIMIENTO
    - 1.1 CONTROL
10. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS
11. LIBRO DE INCIDENCIAS
12. FORMACIÓN E INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES



## 1. ÁMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO.

El presente Pliego de Condiciones Particulares forma parte del Estudio de Seguridad y Salud del PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN: MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD EN EL ENTORNO DE LAS PLAYAS DE SABÓN Y VALCOBO. Se redacta este Pliego en cumplimiento del artículo 5.2.b del REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.

Se refiere este Pliego, en consecuencia, a partir de la enumeración de las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra, al establecimiento de las prescripciones organizativas y técnicas que resultan exigibles en relación con la prevención de riesgos laborales en el curso de la construcción y, en particular, a la definición de la organización preventiva que corresponde al contratista y, en su caso, a los subcontratistas de la obra y a sus actuaciones preventivas, así como a la definición de las prescripciones técnicas que deben cumplir los sistemas y equipos de protección que hayan de utilizarse en las obras, formando parte o no de equipos y máquinas de trabajo.

Dadas las características de las condiciones a regular, el contenido de este Pliego se encuentra sustancialmente complementado con las definiciones efectuadas en la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, en todo lo que se refiere a características técnicas preventivas a cumplir por los equipos de trabajo y máquinas, así como por los sistemas y equipos de protección personal y colectiva a utilizar, su composición, transporte, almacenamiento y reposición, según corresponda. En estas circunstancias, el contenido normativo de este Pliego ha de considerarse ampliado con las previsiones técnicas de la Memoria, formando ambos documentos un sólo conjunto de prescripciones exigibles durante la ejecución de la obra.

## 2. LEGISLACIÓN Y NORMAS APLICABLES.

El cuerpo legal y normativo de obligado cumplimiento está constituido por diversas normas de muy variados condición y rango, actualmente condicionadas por la situación de vigencias que deriva de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, excepto en lo que se refiere a los reglamentos dictados en desarrollo directo de dicha Ley que, obviamente, están plenamente vigentes y condicionan o derogan, a su vez, otros textos normativos precedentes.

Con todo, el marco normativo vigente, propio de Prevención de Riesgos Laborales, se concreta del modo siguiente:

- ORDEN MINISTERIAL de 20 de mayo de 1952, sobre Reglamento de seguridad e higiene en el trabajo de la construcción y obras públicas. Derogada parcialmente por:
  - Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- DIRECTIVA 89/391/CEE del Consejo, de 12 de junio de 1989, relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y salud de los trabajadores en el trabajo.
- REAL DECRETO LEGISLATIVO 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. BOE 10/11/95. Modificaciones posteriores por:

- Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social (Art. 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995).
- Ley 39/1999, de 5 de noviembre, para promover la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras.
- Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social. BOE nº 189 08/08/2000.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales. BOE nº 298 13/12/2003.
- Ley 31/2006, de 18 de octubre, sobre implicación de los trabajadores en las sociedades anónimas y cooperativas europeas. BOE nº 250 19/10/2006.
- Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres.
- REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, sobre “Reglamento de servicios de prevención”. BOE nº 27, de 31 de enero. Modificaciones por:
  - Real Decreto 780/1998, de 30 de abril.
  - Real Decreto 688/2005, de 10 de junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno.
  - Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo.
  - Real Decreto 298/2009, de 6 de marzo.
- REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. BOE nº 97 23/04/1997.
- REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación manual de cargas, que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- REAL DECRETO 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización. BOE nº 97 23/04/1997.
- REAL DECRETO 664/1997, de 12 de mayo, protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. BOE nº 124 24/05/1997.
- REAL DECRETO 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. BOE nº 124 24/05/1997. Modificada por:
  - Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo.
- REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual.
- REAL DECRETO 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales. BOE nº 165 11/07/1997.
- REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo. Modificaciones por:
  - Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre.
- REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE 25/10/97. Modificaciones posteriores por:
  - Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio.
  - Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo.
  - Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006.
- REAL DECRETO 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo de los trabajadores en el ámbito de las empresas de trabajo temporal. BOE nº 47 24/02/1999.

- REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. BOE nº 104 01/05/2001.
- REAL DECRETO 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- DIRECTIVA 2001/45/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio, por la que se modifica la Directiva 89/655/CEE del Consejo relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.
- REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de Ley 31/1995 de 8 de noviembre de prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- REAL DECRETO 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas. BOE nº 265 05/11/2005.
- REAL DECRETO 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- REAL DECRETO 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- LEY 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. BOE nº 250 19/10/2006. Desarrollada por:
  - Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, modificado a su vez por el Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo.
- REAL DECRETO 597/2007, de 4 de mayo, sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.
- REAL DECRETO 1468/2008, de 5 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la norma básica de autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.
- ORDEN DE LA CONSEJERA DE TRABAJO Y FORMACIÓN, de 29 de septiembre de 2008, de modificación de la Orden del Consejero de Trabajo y Formación de 10 de junio de 1998 por la que se aprueba el Libro de incidencias en obras de construcción.

Junto a las anteriores, que constituyen el marco legal actual, tras la promulgación de la Ley de Prevención, debe considerarse un amplio conjunto de normas de prevención laboral que, si bien de forma desigual y a veces dudosa, permanecen vigentes en alguna parte de sus respectivos textos. Entre ellas, cabe citar las siguientes:

- ORDENANZA LABORAL de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-1970, B.O.E. 09-09-1970).
- ORDENANZA GENERAL de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. de 09-03-1971, B.O.E. 16-03-1971; vigente el capítulo 6 del título II).
- ORDEN sobre “Homologación de medios de protección personal de los trabajadores” de 17-5-1974. BOE 29-5-1974. Modificada por:
  - Real Decreto 1407/1992.
- RESOLUCIÓN de 28 de febrero de 2012, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el V Convenio colectivo del sector de la construcción, para el período 2012-2016.
- CONVENIO COLECTIVO Provincial de la Construcción.

Además, han de considerarse otras normas, guías y documentos de carácter normativo que han sido adoptadas por otros departamentos ministeriales, o por diferentes organismos o entidades relacionadas con la prevención y con la construcción, en particular las que han sido emitidas por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el

Trabajo, por el Ministerio de Industria, por el Ministerio de Medioambiente, por las Comunidades Autónomas, así como las normas UNE e ISO de aplicación a saber:

- NTP-278, sobre “Zanjas: Prevención del Desprendimiento de Tierras”. Orden de 22 de noviembre de 1977. BOE de 3/12/1977.
- INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA ITC MIE AP5 extintores de incendios. (O. 31/5/1982. BOE 23/6/1982) (O. 26/10/1983. BOE 7/11/1983) (O. 31/5/1985. BOE 20/6/1985) (O. 15/11/1989. BOE 28/11/1989) (O.10/3/1998. BOE 29/4/1998). Modificaciones por:
  - Orden de 10 de marzo de 1998.
- REAL DECRETO 3275/1982, de 12 de noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías en Centrales Eléctricas y Centros de Transformación.
- REGLAMENTO GENERAL de Normas Básicas de Seguridad Minera. R. D. 863/1985 de 2 de abril de 1985 y órdenes posteriores aprobando las Instrucciones Técnicas Complementarias. BOE de 12 de junio de 1985.
- REAL DECRETO 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención.
- REAL DECRETO 7/1988, de 8 de enero, relativo a las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
- LEY DE INDUSTRIA 21/1992, de 16 de julio, B.O.E. 26-07-92.
- REAL DECRETO 1407/1992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual. BOE 28/12/92. Modificaciones por:
  - Orden ministerial 16/5/94. BOE 1/6/94
  - Real Decreto 159/95. BOE 8/3/95
  - Orden Ministerial 20/2/97. BOE 6/3/97.
- REAL DECRETO 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- REAL DECRETO 400/1996, de 1 de marzo, por el que se dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 94/9/CE, relativa a los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas.
- REAL DECRETO 1389/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras (B.O.E. 07-10-97).
- REAL DECRETO 230/1998 de 16 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos. Modificaciones por:
  - Real Decreto 277/2005.
- RESOLUCIÓN de 8 de abril de 1999, de la Secretaría de Estado de Aguas y Costas, sobre delegación de facultades en materia de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE nº 91 16/04/1999.
- REAL DECRETO 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas. Modificaciones por:
  - Real Decreto 119/2005
  - Real Decreto 948/2005
- ORDEN de 10 de marzo de 2000 por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 01, MIE-RAT 02, MIE-RAT 06, MIE-RAT 14, MIE-RAT 15, MIE-RAT 16, MIE-RAT 17, MIE-RAT 18 y MIE-RAT 19 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
- REAL DECRETO 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.

- REAL DECRETO 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1, MIE-APQ-2, MIE-APQ-3, MIE-APQ-4, MIE-APQ-5, MIEAPQ-6 y MIE-APQ-7.
- REAL DECRETO 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre. Modificaciones por:
  - Real Decreto 524/2006
- REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- REAL DECRETO 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.
- REAL DECRETO 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-2" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
- REAL DECRETO 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- REAL DECRETO 277/2005, de 11 de marzo por el que se modifica el reglamento de explosivos, aprobado por el REAL DECRETO 230/1998 de 16 de febrero.
- REAL DECRETO-Ley 11/2005, de 22 de julio, por el que se aprueban las medidas urgentes en materia de incendios forestales. (BOE del 23/07/2005).
- REAL DECRETO 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- ORDEN PRE/672/2006, de 10 de marzo, por la que se establece un período transitorio para la sustitución de los depósitos auxiliares de distribución. (BOE núm. 60 11/03/06).
- REAL DECRETO 551/2006, de 5 de mayo, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español.
- REAL DECRETO 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- REAL DECRETO 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- REAL DECRETO 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- NORMAS TECNOLÓGICAS DE LA EDIFICACIÓN, del Ministerio de Fomento, aplicables en función de las unidades de obra o actividades correspondientes.
- Diversas normas competenciales, reguladoras de procedimientos administrativos y registros que pueden resultar aplicables a la obra, cuya relación puede resultar excesiva, entre otras razones, por su variabilidad en diferentes comunidades autónomas del Estado. Su consulta idónea puede verse facilitada por el coordinador de seguridad y salud de la obra.
- NORMAS UNE del Instituto Español de Normalización.
- 

### 3. OBLIGACIONES DE LAS DIVERSAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA.

En cumplimiento de la legislación aplicable y, de manera específica, de lo establecido en la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en el REAL DECRETO 39/1997, de los Servicios de Prevención, y en el REAL DECRETO 1627/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, corresponde

al Promotor la designación del coordinador de seguridad y salud de la obra, así como la aprobación del Plan de Seguridad y Salud propuesto por el contratista de la obra, con el preceptivo informe y propuesta del coordinador, así como remitir el Aviso Previo a la Autoridad laboral competente.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva, que se recogen en el artículo 15 de la ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el Contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo y controlar su cumplimiento.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

En cuanto al contratista de la obra, viene éste obligado a redactar y presentar, con anterioridad al comienzo de los trabajos, el Plan de Seguridad y Salud de la obra, en aplicación y desarrollo del presente Estudio y de acuerdo con lo establecido en el artículo 7 del citado REAL DECRETO 1627/1997.

En el Plan de Seguridad y Salud se deberán analizar, estudiar, desarrollar y complementar las previsiones contenidas en el Estudio en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

La forma de llevar a cabo la presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos se determinará en el Plan de Seguridad y Salud de conformidad con lo establecido en el REAL DECRETO 604/2006.

El contratista tendrá la obligación de comunicar a su personal, subcontratistas, proveedores y transportistas los correspondientes itinerarios de vehículos, así como la obligación de respetar en cualquier caso la señalización óptica o acústica.

Finalmente, el plan contemplará la valoración económica de tales alternativas o expresará la validez del Presupuesto del presente estudio de Seguridad y Salud.

A mayores, en el Plan de Seguridad y Salud se detallarán aspectos en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento y lucha contra incendios, de forma que quede garantizada la rapidez y eficacia de las mismas.

Será necesaria, por tanto, la elaboración por parte del contratista de un Plan de Prevención y extinción de incendios contenido en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.



El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por el Contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre previa aprobación del Coordinador de Seguridad y Salud.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u organismos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos.

Las normas y medidas preventivas contenidas en este Estudio y en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, constituyen las obligaciones que el contratista viene obligado a cumplir durante la ejecución de la obra, sin perjuicio de los principios y normas legales y reglamentarias que le obligan como empresario. En particular, corresponde al contratista cumplir y hacer cumplir el Plan de Seguridad y Salud de la obra, así como la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales y la coordinación de actividades preventivas entre las empresas y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, en los términos previstos en el artículo 24 de la Ley de Prevención, informando y vigilando su cumplimiento por parte de los subcontratistas y de los trabajadores autónomos sobre los riesgos y medidas a adoptar, emitiendo las instrucciones internas que estime necesarias para velar por sus responsabilidades en la obra, incluidas las de carácter solidario, establecidas en el artículo 42.2 de la mencionada Ley.

Los subcontratistas y trabajadores autónomos, sin perjuicio de las obligaciones legales y reglamentarias que les afectan, vendrán obligados a cumplir cuantas medidas establecidas en este Estudio o en el Plan de Seguridad y Salud les afecten, a proveer y velar por el empleo de los equipos de protección individual y de las protecciones colectivas o sistemas preventivos que deban aportar, en función de las normas aplicables y, en su caso, de las estipulaciones contractuales que se incluyan en el Plan de Seguridad y Salud o en documentos jurídicos particulares.

En cualquier caso, las empresas contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos presentes en la obra estarán obligados a atender cuantas indicaciones y requerimientos les formule el coordinador de seguridad y salud, en relación con la función que a éste corresponde de seguimiento del Plan de Seguridad y Salud de la obra y, de manera particular, aquéllos que se refieran a incumplimientos de dicho Plan y a supuestos de riesgos graves e inminentes en el curso de ejecución de la obra.

#### **4. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.**

La empresa adjudicataria vendrá obligada a disponer de una organización especializada de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con lo establecido en el REAL DECRETO 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales

efectos, en cualquier caso debidamente acreditados ante la Autoridad laboral competente, o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de un trabajador (con plantillas inferiores a los 50 trabajadores) o de dos trabajadores (para plantillas de 51 a 250 trabajadores), adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado REAL DECRETO 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de sus obligaciones preventivas en la obra, plasmadas en el Plan de Seguridad y Salud, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la construcción. Cuando la empresa contratista venga obligada a disponer de un servicio técnico de prevención, estará obligada, asimismo, a designar un técnico de dicho servicio para su actuación específica en la obra. Este técnico deberá poseer la preceptiva acreditación superior o, en su caso, de grado medio a que se refiere el mencionado REAL DECRETO 39/1997, así como titulación académica y desempeño profesional previo adecuado y aceptado por el coordinador en materia de seguridad y salud, a propuesta expresa del jefe de obra.

Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y poner tales circunstancias en conocimiento del contratista para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.

Así mismo, cuando se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne la vigilancia deberán poner tales circunstancias en conocimiento del contratista, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 del REAL DECRETO 604/2006.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El Plan de Seguridad y Salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

El coste económico de las actividades de los servicios de prevención de las empresas correrán a cargo, en todo caso, de las mismas, estando incluidos como gastos generales en los precios correspondientes a cada una de las unidades productivas de la obra, al tratarse de obligaciones intrínsecas a su condición empresarial.



## 5. INSTALACIONES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES.

Los vestuarios, comedores, servicios higiénicos, lavabos y duchas a disponer en la obra quedarán definidos en el Plan de Seguridad y Salud, de acuerdo con las normas específicas de aplicación y, específicamente, con los apartados 15 a 18 de la Parte A del REAL DECRETO 1627/1997, citado. En cualquier caso, se dispondrá de un inodoro cada 25 trabajadores, utilizable por éstos y situado a menos de 50 metros de los lugares de trabajo; de un lavabo por cada 10 trabajadores y de una taquilla o lugar adecuado para dejar la ropa y efectos personales por trabajador. Se dispondrá asimismo en la obra de agua potable en cantidad suficiente y adecuadas condiciones de utilización por parte de los trabajadores.

Se dispondrá siempre de un botiquín, ubicado en un local de obra, en adecuadas condiciones de conservación y contenido y de fácil acceso, señalizado y con indicación de los teléfonos de urgencias a utilizar. Existirá al menos un trabajador formado en la prestación de primeros auxilios en la obra.

Todas las instalaciones y servicios a disponer en la obra vendrán definidos concretamente en el Plan de Seguridad y Salud y en lo previsto en el presente estudio, debiendo contar, en todo caso, con la conservación y limpieza precisos para su adecuada utilización por parte de los trabajadores, para lo que el jefe de obra designará personal específico en tales funciones.

El coste de instalación y mantenimiento de los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores correrá a cargo del contratista, siendo considerados presupuestariamente como costes indirectos de cada unidad de obra.

## 6. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL.

Todos los equipos de protección personal utilizados en la obra tendrán fijado un periodo de vida útil, a cuyo término el equipo habrá de desecharse obligatoriamente. Si antes de finalizar tal periodo, algún equipo sufriera un trato límite (como en supuestos de un accidente, caída o golpeo del equipo, etc.) o experimente un envejecimiento o deterioro más rápido del previsible, cualquiera que sea su causa, será igualmente desechado y sustituido, al igual que cuando haya adquirido mayor holgura que las tolerancias establecidas por el fabricante.

Un equipo de protección individual nunca será permitido en su empleo si se detecta que representa o introduce un riesgo por su mera utilización.

Todos los equipos de protección individual se ajustarán a las normas contenidas en los Reales Decretos 1407/1992 y 773/1997, ya mencionados. Adicionalmente, en cuanto no se vean modificadas por las anteriores, se considerarán aplicables las Normas Técnicas Reglamentarias M.T. de homologación de los equipos, en aplicación de la O.M. de 17-05-1.974 (B.O.E. 29-05-74).

Las presentes prescripciones se considerarán ampliadas y complementadas con las medidas y normas aplicables a los diferentes equipos de protección individual y a su utilización, definidas en la Memoria de este estudio de seguridad y salud y que no se considera necesario reiterar aquí.

El coste de adquisición, almacenaje y mantenimiento de los equipos de protección individual de los trabajadores de la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados presupuestariamente como costes indirectos de cada unidad de obra en que deban ser utilizados, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente, independientes de su presupuestación específica.

Sin perjuicio de lo anterior, figuran en el presupuesto de este estudio de seguridad y salud los costes de los equipos de protección individual que deban ser usados en la obra por el personal técnico, de supervisión y control o de cualquier otro tipo, incluidos los visitantes, cuya presencia en la obra puede ser prevista. En consecuencia, estos costes serán retribuidos por la Administración de acuerdo con este presupuesto, siempre que se utilicen efectivamente en la obra.

## 7. CONDICIONES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS.

En la Memoria de este estudio se contemplan numerosas definiciones técnicas de los sistemas y protecciones colectivas que está previsto aplicar en la obra, en sus diferentes actividades o unidades de obra. Dichas definiciones tienen el carácter de prescripciones técnicas mínimas, por lo que no se considera necesario ni útil su repetición aquí, sin perjuicio de la remisión de este Pliego a las normas reglamentarias aplicables en cada caso y a la concreción que se estima precisa en las prescripciones técnicas mínimas de algunas de las protecciones que serán abundantemente utilizables en el curso de la obra.

Así, las **vallas autónomas** de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 100 cm y estarán pintadas en blanco o en amarillo o naranja luminosos, manteniendo su pintura en correcto estado de conservación y no presentando indicios de óxido ni elementos doblados o rotos en ningún momento.

Los **topes de desplazamiento de vehículos** se podrán realizar con un par de tabloncillos embridados fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de cualquier otra forma eficaz.

Los **riegos** se realizarán convenientemente en las pistas para evitar levantamiento de polvo (perjudicial para la salud y la visibilidad), y de forma que no entrañe riesgo de deslizamiento de vehículos.

Los **pasillos cubiertos de seguridad** que deban utilizarse en estructuras estarán contruidos con pórticos de madera, con pies derechos y dinteles de tabloncillos embridados, o metálicos a base de tubos y perfiles y con cubierta

cuajada de tablonos o de chapa de suficiente resistencia ante los impactos de los objetos de caída previsible sobre los mismos. Podrán disponerse elementos amortiguadores sobre la cubierta de estos pasillos.

Las **redes perimetrales de seguridad** con pescantes de tipo horca serán de poliamida con cuerda de seguridad con diámetro no menor de 10 mm y con cuerda de unión de módulos de red con diámetro de 3 mm o mayor. Los pescantes metálicos estarán separados, como máximo, en 4,50 m y estarán sujetos al forjado o tablero hormigonado, mientras que el extremo inferior de la red estará anclado a horquillas o enganches de acero embebidos en el propio forjado, excepto en estructuras de edificación, en que tales enganches se realizarán en el forjado de trabajo.

Las **redes verticales de protección** que deban utilizarse en bordes de estructuras, en voladizos o cierres de accesos se anclarán al forjado o tablero realizado o a los bordes de los huecos que se dispongan.

Las **redes de bandeja o recogida** se situarán en un nivel inferior, pero próximo al de trabajo, con altura de caída sobre la misma siempre inferior a 6 metros.

Las **barandillas** de pasarelas y plataformas de trabajo tendrán suficiente resistencia, por sí mismas y por su sistema de fijación y anclaje, para garantizar la retención de los trabajadores, incluso en hipótesis de impacto por desplazamiento o desplome violento. La resistencia global de referencia de las barandillas queda cifrada en 150 kg/m, como mínimo.

Los **cables de sujeción de cinturones y arneses de seguridad y sus anclajes** tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos derivados de la caída de un trabajador al vacío, con una fuerza de inercia calculada en función de la longitud de cuerda utilizada. Estarán, en todo caso, anclados en puntos fijos de la obra ya construida (esperas de armadura, argollas empotradas, pernos, etc.) o de estructuras auxiliares, como pórticos que pueda ser preciso disponer al efecto.

Todas las **pasarelas y plataformas de trabajo** tendrán anchos mínimos de 60 cm y, cuando se sitúen a más de 2,00 m del suelo, estarán provistas de barandillas de al menos 100 cm de altura, con listón intermedio y rodapié de 15 cm como mínimo.

Las **escaleras de mano** estarán siempre provistas de zapatas antideslizantes y presentarán la suficiente estabilidad. Nunca se utilizarán escaleras unidas entre sí en obra, ni dispuestas sobre superficies irregulares o inestables, como tablas, ladrillos u otros materiales sueltos.

La resistencia de las **tomas de tierra** no será superior a aquella que garantice una tensión máxima de 24 V, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza.

Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del **interruptor diferencial**, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado o sustituirlo, cuando la desconexión no se produce.

Todo **cuadro eléctrico general**, totalmente aislado en sus partes activas, irá provisto de un interruptor general de corte onipolar, capaz de dejar a toda la zona de la obra sin servicio. Los **cuadros de distribución** deberán tener todas sus partes metálicas conectadas a tierra.

Todos los **elementos eléctricos**, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados. Se dispondrán **interruptores**, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los **tableros portantes de bases de enchufe** de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Las **lámparas eléctricas portátiles** tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Todas las **máquinas eléctricas** dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

Los **extintores** de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m sobre el suelo y estarán adecuadamente señalizados.

En cuanto a la **señalización** de la obra, es preciso distinguir en la que se refiere a la deseada información o demanda de atención por parte de los trabajadores y aquella que corresponde al tráfico exterior afectado por la obra. En el primer caso son de aplicación las prescripciones establecidas por el REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, ya citado en este Pliego, en tanto que la señalización y el balizamiento del tráfico, en su caso, vienen regulados por la Norma 8.3-IC de la Dirección General de Carreteras, como corresponde a su contenido y aplicación técnica. Esta distinción no excluye la posible complementación de la señalización de tráfico durante la obra cuando la misma se haga exigible para la seguridad de los trabajadores que trabajen en la intermediación de dicho tráfico, en evitación de intromisiones accidentales de éste en las zonas de trabajo. Dichos complementos, cuando se estimen necesarios, deberán figurar en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.

Todas las protecciones colectivas de empleo en la obra se mantendrán en correcto estado de conservación y limpieza, debiendo ser controladas específicamente en las condiciones y plazos que en cada caso se fijen en el Plan de Seguridad y Salud.

Las presentes prescripciones se considerarán ampliadas y complementadas con las medidas y normas aplicables a los diferentes sistemas de protección colectiva y a su utilización, definidas en la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud y que no se considera necesario reiterar aquí.

El coste de adquisición, construcción, montaje, almacenamiento y mantenimiento de los equipos de protección colectiva utilizados en la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados presupuestariamente como costes indirectos de cada unidad de obra en que deban ser utilizados, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente, independientes de su presupuestación específica.

Sin perjuicio de lo anterior, en el presupuesto de este estudio de seguridad y salud figuran los sistemas de protección colectiva que deberán ser dispuestos para su aplicación en el conjunto de actividades y movimientos en la obra o en un conjunto de tajos de la misma, sin aplicación estricta a una determinada unidad de obra. En consecuencia, estos costes serán retribuidos por la Administración de acuerdo con este presupuesto, siempre que sean dispuestos efectivamente en la obra.

## **8. CONDICIONES DE LA MAQUINARIA.**

En base a la directiva comunitaria 89/392/CEE se aprueba el RD 1435/92 de 27 de noviembre por el que se dictan las disposiciones de aplicación de dicha directiva para la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas.

Dentro de este REAL DECRETO se establecen las condiciones de comercialización de las máquinas contempladas en su ámbito de aplicación, los procedimientos y los requisitos que en materia de seguridad y salud han de cumplir.

Dentro de las características en materia de seguridad que deben cumplir se destacan las siguientes en maquinaria dotada de movilidad:

- Dispositivo de alumbrado acorde con el trabajo que se vaya a realizar.
- Puesto de conducción diseñado teniendo en cuenta los principios de ergonomía.
- Deberá cumplir los requisitos de desaceleración, frenada, paro e inmovilización que garanticen la seguridad en todas las condiciones previstas por el fabricante.
- Estructura de protección contra vuelco (ROPS) para todas las máquinas con peligro de vuelco y en especial máquinas de explanación con potencia superior a 15 kW.
- Estructura de protección contra caída de objetos (FOPS).
- Protección de elementos móviles mediante carcasas.

- Provisión de extintores cuando se prevea peligro de incendio.
- Señalización acústica y luminosa para operaciones de retroceso, advertencia, etc.
- Manual de instrucciones.
- 

Los vehículos de transporte de mercancías de peso superior a 12 T contarán con limitadores de velocidad y tacógrafos y estarán dispuestos a la normativa específica que los regula.

Las máquinas a emplear en obra deberán disponer de avisadores ópticos activos durante su funcionamiento y avisadores acústicos activos durante los recorridos de marcha atrás.

Para certificar la conformidad de las máquinas, el fabricante o su representante deberá elaborar para cada máquina fabricada, una declaración de conformidad <<CE>> y colocará en la máquina la marca <<CE>> de acuerdo con las características que el REAL DECRETO recoge en el anexo III.

La realización de un examen <<CE>> de tipo previo a la comercialización recogerá el contenido reflejado en la ficha adjunta.

A su llegada a la obra, cada máquina debe llevar en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores.

### **8.1. Recepción de la maquinaria en la obra.**

A su llegada a la obra, cada máquina debe llevar su carpeta de documentación con los permisos necesarios; además, incluirá las normas de seguridad para los operadores.

A su llegada a la obra, cada máquina irá dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.

Cada maquinista deberá poseer la formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura y, en caso contrario, será sustituido o formado adecuadamente.

La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y antiimpacto.

Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco.

La maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.

### **8.2. Normas de acción preventiva para la maquinaria.**

- La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica.

- Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor a 1,5 veces la separación entre ejes, ni menor a 6 m.
- El ancho mínimo de las rampas provisionales para el movimiento de vehículos y máquinas será de 4,5 m, ensanchándose en las curvas y sus pendientes. No serán mayores del 12% y 8% respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvos. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.
- Se acotará la zona de actuación de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parado inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica. Cuando sea marcha atrás y el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo o se entrecrucen itinerarios.
- Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga o máquina se acerque a un borde taluzado se dispondrán topes de seguridad comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.
- Antes de iniciar el trabajo se verificarán los controles y niveles de vehículos y máquinas y, antes de abandonarlos, el bloqueo de seguridad.

### 8.3. Normas de acción preventiva para los maquinistas.

- Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitando lesiones por caída.
- No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas, rodillos o guardabarros; evitará accidentes por caída.
- Suba y baje de la máquina de forma frontal asiéndose con ambas manos; es más seguro.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es peligro inminente para usted. No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento; puede sufrir lesiones.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina; pueden provocar accidentes y lesiones.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárelo primero y después reinicie el trabajo.
- Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
- No guarde combustible ni trapos grasientos sobre la máquina que pueda producir incendios.
- Antes de iniciar cada turno compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.
- Usará en todo momento la ropa de trabajo y el calzado de seguridad asignado.
- Usará el casco y demás equipo asignado cuando realice tareas de ayuda en el mantenimiento o reparación de los equipos y en los lugares señalados en la planta, obra o fábrica.
- Cumplirá todas las normas de seguridad especificadas por el fabricante de la máquina con la que trabaje.
- Mantendrá el interior de la cabina en perfecto estado de orden y limpieza.
- Observará los planes de prevención de los lugares donde trabaje, plantas, obras, fábricas, etc.

## INSTRUCCIONES GENERALES

### ARRANQUE

- Revisión previa al arranque.

- Alejar al personal de la máquina y alrededores.
- Quitar obstáculos que impidan a la máquina moverse con libertad, así como zanjas o cables eléctricos.
- Verificar los elementos básicos de seguridad del camión (luces, alarma, marcha atrás, faros, dirección, ruedas, claxon, cuadro de mando).
- Verificar acelerador de la máquina.
- Comprobar frenos de servicio y emergencia.
- Acceder al camión correctamente.
- Arrancar en áreas despejadas.
- Colocar la palanca de cambio en neutro.
- Ajustar asiento y volante si lo permite.

### TRABAJO

- Hacer uso de las señales de advertencia existentes en la obra.
- No exceder de la velocidad establecida en las obras; en su defecto esta no será superior a 20 km/h.
- No transportar personas ajenas.
- Prestar atención a ruidos desusados.
- Antes de un trabajo poco corriente, comprobar si la máquina puede hacerlo.
- No sobrepasar la capacidad de trabajo establecida por el fabricante de la máquina.
- Observar con frecuencia todos los instrumentos de medida y control de la máquina.
- Extremar las precauciones en las rampas para evitar vuelcos.
- Mantenerse a distancia segura de los bordes de las rampas.
- Observar las medidas preventivas.

### PARADA

- Estacionar en terreno llano.
- Dejar el equipo bajado.
- Colocar la palanca de cambio en neutro.
- Colocar el freno de aparcamiento.
- Estrangular o parar el motor.
- Controles en fijo después de moverlos.
- Descender de la máquina correctamente.
- Realizar los drenajes que sean necesarios y que vienen indicados por el fabricante.

## 9. SEGUIMIENTO Y CONTROL.

### 9.1. Seguimiento.

Habrán reuniones periódicas del Comité de Seguridad y Salud en las que se decidirá la solución adecuada a los problemas que vayan apareciendo.

#### *Instalaciones médicas.*

El botiquín se revisará mensualmente y se repondrá el material consumido.

#### *Protecciones personales.*



Se comprobará la existencia, uso y estado de las protecciones personales, las cuales tendrán fijadas un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias de trabajo se produzca un deterioro más rápido de una determinada prenda, se repondrá esta independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

La entrega de las prendas de protección personal se controlará mediante unas fichas personales de entrega de material, controlando a su vez las reposiciones efectuadas.

#### **Protecciones colectivas.**

Al igual que las protecciones personales, cuando por las circunstancias de trabajo se produzca un deterioro más rápido de un determinado equipo, se repondrá este, independientemente de la duración prevista.

#### **Instalaciones del personal.**

Para la limpieza y la conservación de estos locales, se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

#### **Investigación de accidentes.**

Se realizará la investigación del accidente en el lugar del mismo, con el interesado y testigos. Se estudiará a fondo el informe técnico tomando las medidas oportunas para que no se repita.

Los partes de accidente y deficiencias observadas recogerán en modelo normalizado los siguientes datos con una tabulación ordenada:

- Identificación de la obra
- Hora, día, mes y año en el que se ha producido el accidente
- Nombre del accidentado
- Categoría profesional y oficio del accidentado
- Domicilio
- Lugar (tajo) en el que se produjo el accidente y trabajo específico
- Causas del accidente
- Importancia aparente del accidente (gravedad)
- Posible especificación sobre fallos mecánicos y/o humanos
- Lugar, persona y primeras curas
- Lugar de traslado para la hospitalización
- Testigos del accidente

Como complemento de este parte se emitirá un informe que contenga:

- Forma de evitar el accidente (legales, técnicas, formación, etc.)
- Órdenes inmediatas a ejecutar

#### **1.1. CONTROL**

Se realizará un seguimiento de los temas contemplados en este Estudio mensualmente.

Se analizarán todas las necesidades y propuestas indicadas en el punto anterior.

En el caso de que surgieran modificaciones o se presentaran nuevas necesidades se podrá actualizar este Estudio.

Durante la obra se llevarán obligatoriamente los índices siguientes

#### **1. Índice de incidencia**

$$\text{Cálculo } I_i = \frac{\text{nº de accidentes con baja}}{\text{nº de trabajadores}} / 100$$

*Definición:* número de siniestros con baja acaecidos por cada cien trabajadores.

#### **2. Índice de frecuencia**

$$\text{Cálculo } I_f = \frac{\text{nº de accidentes con baja}}{\text{nº de horas trabajadas}} / 1.000.000$$

*Definición:* número de siniestros con baja por cada millón de horas trabajadas.

#### **3. Índice de gravedad**

$$\text{Cálculo } I_g = \frac{\text{nº de jornadas perdidas por accidente de baja}}{\text{nº de horas trabajadas}} / 1.000$$

*Definición:* número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.

#### **4. Duración media de incapacidad**

$$\text{Cálculo } I_G = \frac{\text{nº de jornadas perdidas por accidente de baja}}{\text{nº de accidentes con baja}}$$

*Definición:* número de jornadas perdidas por accidente de baja.

El control lo realizará el Presidente del Comité de Seguridad y Salud de la Obra.

#### **10. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.**

Sin perjuicio de lo previsto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el Coordinador en materia de seguridad y salud o cualquier otra persona integrada en la Dirección Facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al Contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias. En circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores, podrá disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

La persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

#### **11. LIBRO DE INCIDENCIAS.**

En la oficina del Coordinador de Seguridad y Salud, para el seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, existirá un Libro de Incidencias.

El Libro de Incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

A dicho libro tendrán acceso la Dirección Facultativa de la obra, Los Contratistas y Subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas y órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines que al libro se le reconocen.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador en materia de Seguridad y Salud, estará obligado a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente deberá notificar al Contratista afectado y a los representantes de los trabajadores.

#### **12. FORMACIÓN E INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES.**

En cumplimiento del artículo 19.4 del Estatuto de los Trabajadores, se impartirán cursos de formación a los trabajadores antes de que comiencen sus tareas en obra, que cumplirán los siguientes objetivos:

- Divulgar los contenidos preventivos de este Estudio de Seguridad y Salud, una vez convertido en Plan de Seguridad y Salud aprobado.
- Comprender y aceptar su necesidad de aplicación.
- Crear entre los trabajadores un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

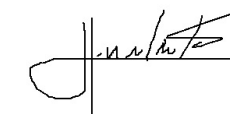
Por lo expuesto, se establecen los siguientes criterios, para que sean desarrollados por el Plan de Seguridad y Salud:

- 1º. El Contratista adjudicatario suministrará en su Plan de Seguridad y Salud, las fechas en las que se impartirán los cursos de formación en la prevención de riesgos laborales.
- 2º. El Plan de Seguridad y Salud recogerá la obligación de comunicar a tiempo a los trabajadores las normas de obligado cumplimiento y la obligación de firmar al margen del original del citado documento, el oportuno "recibí". Con esta acción se cumplen dos objetivos importantes: formar de manera inmediata y dejar constancia de que se ha efectuado esta formación.

Los gastos generados en relación a la formación de seguridad y salud de los trabajadores, se integran en los gastos generales del proyecto como medidas de carácter organizativo legalmente establecidas y que se consideran de obligación empresarial.

A Coruña, Octubre de 2017.

EL AUTOR DEL PROYECTO



Humberto Carro fidalgo

**DOCUMENTO Nº4    PRESUPUESTO**

**ÍNDICE**

- 1. MEDICIONES PARCIALES
- 2. CUADRO DE PRECIOS Nº1
- 3. CUADRO DE PRECIOS Nº2
- 4. PRESUPUESTOS PARCIALES
- 5. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL



## **1. MEDICIONES**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES							
1.01	u CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						50,00
1.02	u GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						35,00
1.03	u GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						35,00
1.04	u MASCARILLA ANTIPOLVO Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						35,00
1.05	u FILTRO RECAMBIO MASCARILLA ANTIPOLVO Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						35,00
1.06	u MASCARILLA POLVOS TÓXICOS FFP1 Distribución de mascarilla homologada de caucho natural con doble filtro químico, amortizable en dos usos.						12,00
1.07	u PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						35,00
1.08	u MONO DE TRABAJO Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						35,00
1.09	u IMPERMEABLE Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						35,00

1.10	u PAR DE BOTAS DE AGUA DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						35,00
1.11	u PETO REFLECTANTE Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo o naranja (amortizable en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						35,00
1.12	u CINTURÓN ANTILUMBAGO Cinturón protección lumbar (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						35,00
1.13	u CINTURÓN DE SEGURIDAD CLASE A Distribución de cinturón de seguridad antivibratorio con cierre de velcro, amortizable en diez usos.						25,00
1.14	u CUERDA DE AMARRE REGULABLE Cuerda de poliamida de 16 mm. de diámetro y 2 m. de longitud, con ajuste de aluminio, para utilizar como distanciador de mantenimiento o elemento de amarre de sujeción, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						25,00
1.15	u ARNÉS DE SEGURIDAD CEMICIERRE DORSAL Arnés básico de seguridad amarre dorsal con anilla, regulación en piernas y sin cinta subglútea, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						25,00
1.16	u PAR DE GUANTES DE NEOPRENO Par de guantes de neopreno. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						70,00
1.17	u PAR DE GUANTES DE PIEL VACUNO Par de guantes de uso general de piel de vacuno. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						70,00
1.18	u PAR DE GUANTES LÁTEX ANTICORTE Par de guantes de goma látex anticorte. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						70,00
1.19	u MANDIL SOLDADOR SERRAJE Mandil de cuero para soldador (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						12,00

1.20	u	PAR DE GUANTES SOLDADOR	12,00
		Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
1.21	u	PAR DE POLAINAS SOLDADOR	12,00
		Par de polainas para soldador (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
1.22	u	PANTALLA SEGURIDAD + CASCO SOLDADURA	12,00
		Pantalla de seguridad para soldador de poliamida y cristal de 110 x 55 mm + casco con arnés de cabeza ajustable con rueda dentada, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
1.23	u	PAR DE GUANTES AISLANTES	12,00
		Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
1.24	u	PAR DE BOTAS AISLANTES	12,00
		Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS			
2.1	u	VALLA METÁLICA 2,5m	175,00
		Valla metálica de chapa galvanizada trapezoidal de módulos de 2,00 m. de longitud y 2,00 m. de altura, de 0,5 mm. de espesor, y soporte del mismo material de 1,2 mm. de espesor y 2,50 m. de altura, separados cada 2 m., considerando 5 usos, incluso p.p. de apertura de pozos, hormigón H-100/40, montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.	
2.2	u	TOPES DE CAMIÓN PARA DESMONTE Y TERRAPLÉN	15,00
		Topes de seguridad para maquinaria pesada en desmontes y terraplenes	
CAPÍTULO 3 SEÑALIZACIÓN			
3.01	u	CARTEL INDICATIVO CON SOPORTE	20,00
3.02	u	SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE	10,00
		Señal de seguridad triangular de L=70 cm, normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	
3.03	u	SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE	
		Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm, normalizada, con soporte de acero galvanizado de	

3.04	u	SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE	10,00
		Señal de seguridad circular de D=60 cm, normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	
3.05	u	SEÑAL STOP CON SOPORTE	10,00
		Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm, normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	
3.06	m	CINTA BALIZAMIENTO	10,00
		Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	
3.07	u	CONO DE BALIZAMIENTO	13.000,00
		Cono de balizamiento reflectante de 70 cm. de altura (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.	
3.08	u	BOYA INTERMITENTE CON CÉLULA	50,00
		Boya destellante amarilla con carcasa de plástico y soporte de anclaje, con célula fotoeléctrica y pilas, i/colocación y desmontaje, (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.	
3.09	u	FOCO DE BALIZAMIENTO INTERMITENTE	6,00
		Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.	
3.10	m	BANDEROLA DE SEÑALIZACIÓN CON POSTE	6,00
		Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, i/soporte metálico de 1,20 m. (amortizable en tres usos), colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	
3.11	u	PANEL DIRECCIONAL CON SOPORTE	300,00
		Panel direccional reflectante de 165x45 cm., con soporte metálico, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y montaje. s/R.D. 485/97.	
			10,00

CAPÍTULO 4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

4.01	<div>u    <b>ALQUILER CASETA ASEO 4*2,23m</b></div> <div>Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 4,00x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, con aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km. (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.</div>	18,00
4.02	<div>u    <b>ALQUILER CASETA PREF. ALMACÉN</b></div> <div>Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 5,98x2,45x2,45 m. de 14,65 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.</div>	18,00
4.03	<div>u    <b>ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO</b></div> <div>Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 5,98x2,45x2,45 m. de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Divisiones en tablero de melamina. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pica- porte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.</div>	18,00
4.04	<div>u    <b>ALQUILER CASETA VESTUARIOS</b></div> <div>Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 5,98x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.</div>	18,00
4.05	<div>u    <b>ACOMETIDA ELÉCTRICA CASETAS</b></div> <div>Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por man- guera flexible de 4x4 mm2 de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.</div>	1,00

4.06	<div>u    <b>ACOMETIDA FONTAN. CASETAS</b></div> <div>Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especia- les de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y fun- cionando, y sin incluir la rotura del pavimento.</div>	1,00
4.07	<div>u    <b>ACOMETIDA SANEAM. CASETAS</b></div> <div>Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbor- nal), hasta una distancia máxima de 8 m., formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y con p.p. de medios auxiliares.</div>	1,00
4.08	<div>u    <b>ACOMETIDA TELEF. CASETAS</b></div> <div>Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.</div>	1,00
4.09	<div>u    <b>TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL</b></div> <div>Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con trata- miento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, la- mas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).</div>	35,00
4.10	<div>u    <b>BANCO MADERA 5 PERSONAS</b></div> <div>Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 3 usos).</div>	7,00
4.11	<div>u    <b>MESA MELAMINA 10 PERSONAS</b></div> <div>Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 3 usos).</div>	4,00
4.12	<div>u    <b>SECAMANOS ELEC. C/PULSADOR</b></div> <div>Secamanos eléctrico por aire, colocado (amortizable en 3 usos).</div>	4,00
4.13	<div>u    <b>ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS</b></div> <div>Espejo para vestuarios y aseos, colocado.</div>	6,00
4.14	<div>u    <b>PORTARROLLOS INDUSTRIAL C/CERRADURA</b></div> <div>Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).</div>	6,00
4.15	<div>u    <b>DEPÓSITO BASURAS 800l</b></div> <div>Depósito de 800l de capacidad para recogida de basuras.</div>	2,00
4.16	<div>u    <b>JABONERA INDUSTRIAL</b></div> <div>Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amor-</div>	



tizable en 3 usos).

6,00

CAPÍTULO 5 INSTALACIONES DE SEGURIDAD

5.01 u CUADRO GENERAL INT. DIF, 300ma  
Cuadro de obra trifásico 80 A, compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster de 800x600 cm. con salida lateral por toma de corriente y salida interior por bornes fijos, soportes, manecilla de sujeción y/o anillos de elevación, con cerradura, MT General de 4x80 A., 3 diferenciales de 2x40 A. 30 mA, 4x63 A. 30 mA, 4x63 A. 300 mA, respectivamente, 8 MT por base, tres de 2x16 A., tres de 4x32 A., y dos de 4x63 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación, 8 bases de salida y p.p. de conexión a tierra, instalado (amortizable en 4 obras) s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y UNE-EN 60439-4.

1,00

5.02 u TOMA DE TIERRA (PLACA)  
Toma de tierra para una resistencia de tierra R</=80 Ohmios y una resistividad R=100 Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 24x11,5x7 cm, tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm, electrodo de acero cobrizado 14,3 mm y 100 cm, de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm2, con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. y según R.D. 614/2001, UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2004.

1,00

5.03 u EXTINTOR POLVO ABC 6kg EF 21A-113B  
Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.

10,00

5.04 u EXTINTOR NIEVE CARB. 5kg EF 89B

10,00

CAPÍTULO 6 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

6.01 u LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA  
Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.

18,00

6.02 u EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN  
Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.

18,00

6.03 u RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO  
Reconocimiento médico básico l anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.

35,00

6.04 u CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES  
Camilla portátil para evacuaciones con estructura de alta resistencia, en tela de nylon plastificada y en color naranja. Resistencia de 160 Kg y peso propio de 5 Kg (amortizable en 10 usos). Incluso funda de transporte.

6.05

u BOTIQUÍN DE OBRA  
Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.

4,00

6.06

u REPOSICIÓN DE BOTIQUÍN  
Reposición de material de botiquín de urgencia.

5,00

10,00

CAPÍTULO 7 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

7.01

u COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE  
Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.

18,00

7.02

u FORMACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD  
Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.

18,00

**2. CUADRO DE PRECIOS N°1**

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE					
0001	1.01	u	Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		4,91	0015	1.15	u	Arnés básico de seguridad amarre dorsal con anilla, regulación en piernas y sin cinta subglútea, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,53
				CUATRO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS					DOS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0002	1.02	u	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		12,47	0016	1.16	u	Par de guantes de neopreno. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1,88
				DOCE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS					UN EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0003	1.03	u	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		2,77	0017	1.17	u	Par de guantes de uso general de piel de vacuno. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	5,32
				DOS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS					CINCO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
0004	1.04	u	Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		3,12	0018	1.18	u	Par de guantes de goma látex anticorte. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,01
				TRES EUROS con DOCE CÉNTIMOS					DOS EUROS con UN CÉNTIMOS	
0005	1.05	u	Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		0,75	0019	1.19	u	Mandil de cuero para soldador (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3,12
				CERO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS					TRES EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
0006	1.06	u	Distribución de mascarilla homologada de caucho natural con doble filtro químico, amortizable en dos usos.		5,60	0020	1.20	u	Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1,42
				CINCO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS					UN EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0007	1.07	u	Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		8,66	0021	1.21	u	Par de polainas para soldador (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1,51
				OCHO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS					UN EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
0008	1.08	u	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		16,44	0022	1.22	u	Pantalla de seguridad para soldador de poliamida y cristal de 110 x 55 mm + casco con arnés de cabeza ajustable con rueda dentada, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3,23
				DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					TRES EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
0009	1.09	u	Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		9,19	0023	1.23	u	Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	9,44
				NUEVE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS					NUEVE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0010	1.10	u	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		13,93	0024	1.24	u	Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	28,74
				TRECE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS					VEINTIOCHO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0011	1.11	u	Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo o naranja (amortizable en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		20,77	0025	2.1	u	Valla metálica de chapa galvanizada trapezoidal de módulos de 2,00 m. de longitud y 2,00 m. de altura, de 0,5 mm. de espesor, y soporte del mismo material de 1,2 mm. de espesor y 2,50 m. de altura, separados cada 2 m., considerando 5 usos, incluso p.p. de apertura de pozos, hormigón H-100/40, montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.	17,30
				VEINTE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS					DIECISIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
0012	1.12	u	Cinturón protección lumbar (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		10,31	0026	2.2	u	Topes de seguridad para maquinaria pesada en desmontes y terraplenes	21,36
				DIEZ EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS					VEINTIUN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0013	1.13	u	Distribución de cinturón de seguridad antivibratorio con cierre de velcro, amortizable en diez usos.		1,75	0027	3.01	u	Cartel indicativo con soporte	16,09
				UN EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS					DIECISEIS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
0014	1.14	u	Cuerda de poliamida de 16 mm. de diámetro y 2 m. de longitud, con ajuste de aluminio, para utilizar como distanciador de mantenimiento o elemento de amarre de sujeción, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		5,19	0028	3.02	u	Señal de seguridad triangular de L=70 cm, normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	19,97
				CINCO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS					DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
						0029	3.03	u	Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm, normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m de altura, amortizable en	24,83



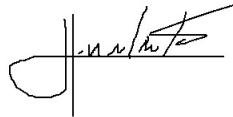


			TRES CÉNTIMOS	
0046	4.09	u	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	29,73
			VEINTINUEVE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0047	4.10	u	Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 3 usos).	32,58
			TREINTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0048	4.11	u	Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 3 usos).	56,95
			CINCUENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0049	4.12	u	Secamanos eléctrico por aire, colocado (amortizable en 3 usos).	40,61
			CUARENTA EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
0050	4.13	u	Espejo para vestuarios y aseos, colocado.	29,71
			VEINTINUEVE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
0051	4.14	u	Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).	8,81
			OCHO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
0052	4.15	u	Depósito de 800l de capacidad para recogida de basuras.	185,39
			CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0053	4.16	u	Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	33,99
			TREINTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0054	5.01	u	Cuadro de obra trifásico 80 A, compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster de 800x600 cm. con salida lateral por toma de corriente y salida interior por bornes fijos, soportes, manecilla de sujeción y/o anillos de elevación, con cerradura, MT General de 4x80 A., 3 diferenciales de 2x40 A. 30 mA, 4x63 A. 30 mA, 4x63 A. 300 mA, respectivamente, 8 MT por base, tres de 2x16 A., tres de 4x32 A., y dos de 4x63 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación, 8 bases de salida y p.p. de conexión a tierra, instalado (amortizable en 4 obras) s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y UNE-EN 60439-4.	820,05
			OCHOCIENTOS VEINTE EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
0055	5.02	u	Toma de tierra para una resistencia de tierra R<=80 Ohmios y una resistencia R=100 Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 24x11,5x7 cm, tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm, electrodo de acero cobrizado 14,3 mm y 100 cm, de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm <sup>2</sup> , con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. y según R.D. 614/2001, UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2004.	145,80
			CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
0056	5.03	u	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la uni-	46,11

			dad instalada. s/R.D. 486/97.	
			CUARENTA Y SEIS EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
0057	5.04	u	EXTINTOR NIEVE CARB. 5kg EF 89B	114,76
			CIENTO CATORCE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0058	6.01	u	Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.	137,04
			CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
0059	6.02	u	Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.	146,15
			CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
0060	6.03	u	Reconocimiento médico básico l anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.	77,08
			SETENTA Y SIETE EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
0061	6.04	u	Camilla portátil para evacuaciones con estructura de alta resistencia, en tela de nylon plastificada y en color naranja. Resistencia de 160 Kg y peso propio de 5 Kg (amortizable en 10 usos). Incluso funda de transporte.	11,28
			ONCE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
0062	6.05	u	Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	52,55
			CINCUENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0063	6.06	u	Reposición de material de botiquín de urgencia.	17,26
			DIECISIETE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
0064	7.01	u	Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.	137,59
			CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0065	7.02	u	Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	83,51
			OCHENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	

A CORUÑA, OCTUBRE DE 2017

EL AUTOR: Humberto Carro Fidalgo



**3. CUADRO DE PRECIOS N°2**

N°CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0001	1.01	u Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	4,63
		Suma la partida.....	4,63
		Costes indirectos..... 6,00%	0,28
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>4,91</b>
0002	1.02	u Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	11,76
		Suma la partida.....	11,76
		Costes indirectos..... 6,00%	0,71
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>12,47</b>
0003	1.03	u Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	2,61
		Suma la partida.....	2,61
		Costes indirectos..... 6,00%	0,16
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>2,77</b>
0004	1.04	u Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	2,94
		Suma la partida.....	2,94
		Costes indirectos..... 6,00%	0,18
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>3,12</b>
0005	1.05	u Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	0,71
		Suma la partida.....	0,71
		Costes indirectos..... 6,00%	0,04
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>0,75</b>

0006	1.06	u Distribución de mascarilla homologada de caucho natural con doble filtro químico, amortizable en dos usos.	
		Resto de obra y materiales.....	5,28
		Suma la partida.....	5,28
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,32
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>5,60</b>
0007	1.07	u Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	8,17
		Suma la partida.....	8,17
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,49
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>8,66</b>
0008	1.08	u Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	15,51
		Suma la partida.....	15,51
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,93
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>16,44</b>
0009	1.09	u Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	8,67
		Suma la partida.....	8,67
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,52
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>9,19</b>
0010	1.10	u Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	13,14
		Suma la partida.....	13,14
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,79
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>13,93</b>

0011	1.11	u	Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo o naranja (amortizable en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
				Resto de obra y materiales.....	19,59
				Suma la partida.....	19,59
				Costes indirectos..... 6,00%	1,18
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>20,77</b>
0012	1.12	u	Cinturón protección lumbar (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
				Resto de obra y materiales.....	9,73
				Suma la partida.....	9,73
				Costes indirectos..... 6,00%	0,58
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>10,31</b>
0013	1.13	u	Distribución de cinturón de seguridad antivibratorio con cierre de velcro, amortizable en diez usos.		
				Resto de obra y materiales.....	1,65
				Suma la partida.....	1,65
				Costes indirectos..... 6,00%	0,10
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1,75</b>
0014	1.14	u	Cuerda de poliamida de 16 mm. de diámetro y 2 m. de longitud, con ajuste de aluminio, para utilizar como distanciador de mantenimiento o elemento de amarre de sujeción, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
				Resto de obra y materiales.....	4,90
				Suma la partida.....	4,90
				Costes indirectos..... 6,00%	0,29
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>5,19</b>
0015	1.15	u	Arnés básico de seguridad amarre dorsal con anilla, regulación en piernas y sin cinta subglútea, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
				Resto de obra y materiales.....	2,39
				Suma la partida.....	2,39
				Costes indirectos..... 6,00%	0,14
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>2,53</b>

0016	1.16	u	Par de guantes de neopreno. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
				Resto de obra y materiales.....	1,77
				Suma la partida.....	1,77
				Costes indirectos ..... 6,00%	0,11
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1,88</b>
0017	1.17	u	Par de guantes de uso general de piel de vacuno. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
				Resto de obra y materiales.....	5,02
				Suma la partida.....	5,02
				Costes indirectos ..... 6,00%	0,30
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>5,32</b>
0018	1.18	u	Par de guantes de goma látex anticorte. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
				Resto de obra y materiales.....	1,90
				Suma la partida.....	1,90
				Costes indirectos ..... 6,00%	0,11
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>2,01</b>
0019	1.19	u	Mandil de cuero para soldador (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
				Resto de obra y materiales.....	2,94
				Suma la partida.....	2,94
				Costes indirectos ..... 6,00%	0,18
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>3,12</b>
0020	1.20	u	Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
				Resto de obra y materiales.....	1,34
				Suma la partida.....	1,34
				Costes indirectos ..... 6,00%	0,08
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1,42</b>



0021	1.21	u	Par de polainas para soldador (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
			Resto de obra y materiales.....	1,42	
			Suma la partida.....	1,42	
			Costes indirectos..... 6,00%	0,09	
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1,51</b>	
0022	1.22	u	Pantalla de seguridad para soldador de poliamida y cristal de 110 x 55 mm + casco con arnés de cabeza ajustable con rueda dentada, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
			Resto de obra y materiales.....	3,05	
			Suma la partida.....	3,05	
			Costes indirectos..... 6,00%	0,18	
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>3,23</b>	
0023	1.23	u	Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
			Resto de obra y materiales.....	8,91	
			Suma la partida.....	8,91	
			Costes indirectos..... 6,00%	0,53	
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>9,44</b>	
0024	1.24	u	Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
			Resto de obra y materiales.....	27,11	
			Suma la partida.....	27,11	
			Costes indirectos..... 6,00%	1,63	
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>28,74</b>	
0025	2.1	u	Valla metálica de chapa galvanizada trapezoidal de módulos de 2,00 m. de longitud y 2,00 m. de altura, de 0,5 mm. de espesor, y soporte del mismo material de 1,2 mm. de espesor y 2,50 m. de altura, separados cada 2 m., considerando 5 usos, incluso p.p. de apertura de pozos, hormigón H-100/40, montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.		
			Mano de obra .....	5,48	
			Resto de obra y materiales.....	10,84	
			Suma la partida.....	16,32	
			Costes indirectos..... 6,00%	0,98	
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>17,30</b>	

0026	2.2	u	Topes de seguridad para maquinaria pesada en desmontes y terraplenes		
			Resto de obra y materiales.....	20,15	
			Suma la partida.....	20,15	
			Costes indirectos ..... 6,00%	1,21	
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>21,36</b>	
0027	3.01	u	Cartel indicativo con soporte		
			Mano de obra.....	1,68	
			Resto de obra y materiales.....	13,50	
			Suma la partida.....	15,18	
			Costes indirectos ..... 6,00%	0,91	
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>16,09</b>	
0028	3.02	u	Señal de seguridad triangular de L=70 cm, normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.		
			Mano de obra.....	2,64	
			Resto de obra y materiales.....	16,20	
			Suma la partida.....	18,84	
			Costes indirectos ..... 6,00%	1,13	
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>19,97</b>	
0029	3.03	u	Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm, normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.		
			Mano de obra.....	5,04	
			Resto de obra y materiales.....	18,38	
			Suma la partida.....	23,42	
			Costes indirectos ..... 6,00%	1,41	
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>24,83</b>	
0030	3.04	u	Señal de seguridad circular de D=60 cm, normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.		
			Mano de obra.....	5,04	
			Resto de obra y materiales.....	19,69	
			Suma la partida.....	24,73	
			Costes indirectos ..... 6,00%	1,48	
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>26,21</b>	

0031	3.05	u	Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm, normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.			0036	3.10	m	Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, i/soporte metálico de 1,20 m. (amortizable en tres usos), colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.			
				Mano de obra .....	5,04					Mano de obra .....	0,84	
				Resto de obra y materiales .....	20,66					Resto de obra y materiales .....	7,19	
				Suma la partida .....	25,70					Suma la partida .....	8,03	
				Costes indirectos.....	6,00%	1,54				Costes indirectos .....	6,00%	0,48
											</	

			Costes indirectos.....	6,00%	8,69
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>153,48</b>
0040	4.03	u	Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 5,98x2,45x2,45 m. de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Divisiones en tablero de melamina. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.		
			Mano de obra .....		1,43
			Resto de obra y materiales.....		203,05
			Suma la partida .....		204,48
			Costes indirectos.....	6,00%	12,27
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>216,75</b>
0041	4.04	u	Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 5,98x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.		
			Mano de obra .....		1,43
			Resto de obra y materiales.....		250,91
			Suma la partida .....		252,34
			Costes indirectos.....	6,00%	15,14
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>267,48</b>
0042	4.05	u	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x4 mm2 de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.		
			Mano de obra .....		29,93
			Resto de obra y materiales.....		85,23
			Suma la partida .....		115,16
			Costes indirectos.....	6,00%	6,91
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>122,07</b>

0043	4.06	u	Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.		
			Mano de obra .....		29,93
			Resto de obra y materiales.....		87,76
			Suma la partida .....		117,69
			Costes indirectos .....	6,00%	7,06
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>124,75</b>
0044	4.07	u	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8 m., formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y con p.p. de medios auxiliares.		
			Mano de obra .....		29,93
			Resto de obra y materiales.....		126,48
			Suma la partida .....		156,41
			Costes indirectos .....	6,00%	9,38
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>165,79</b>
0045	4.08	u	Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.		
			Mano de obra .....		19,15
			Resto de obra y materiales.....		138,24
			Suma la partida .....		157,39
			Costes indirectos .....	6,00%	9,44
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>166,83</b>
0046	4.09	u	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).		
			Mano de obra .....		1,68
			Resto de obra y materiales.....		26,37
			Suma la partida .....		28,05
			Costes indirectos .....	6,00%	1,68
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>29,73</b>

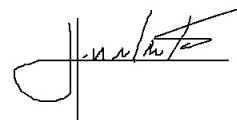
[illegible]



0057	5.04	u	EXTINTOR NIEVE CARB. 5kg EF 89B	Mano de obra .....	1,68	0062	6.05	u	Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	peso propio de 5 Kg (amortizable en 10 usos). Incluso funda de transporte.						
				Resto de obra y materiales .....	41,82					Resto de obra y materiales.....	10,64					
				Suma la partida .....	43,50					Suma la partida .....	10,64					
				Costes indirectos.....	6,00%					2,61	Costes indirectos .....	6,00%	0,64			
				TOTAL PARTIDA .....						46,11	TOTAL PARTIDA.....		11,28			
				Mano de obra .....	1,68					Mano de obra .....	1,68					
				Resto de obra y materiales .....	106,58					Resto de obra y materiales.....	47,90					
				Suma la partida .....	108,26					Suma la partida .....	49,58					
				Costes indirectos.....	6,00%					6,50	Costes indirectos .....	6,00%	2,97			
				TOTAL PARTIDA .....						114,76	TOTAL PARTIDA.....		52,55			
0058	6.01	u	Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.	Resto de obra y materiales .....	129,28	0063	6.06	u	Reposición de material de botiquín de urgencia.							
				Suma la partida .....	129,28					Resto de obra y materiales.....	16,28					
				Costes indirectos.....	6,00%					7,76	Suma la partida .....	16,28				
				TOTAL PARTIDA .....						137,04	Costes indirectos .....	6,00%	0,98			
				TOTAL PARTIDA .....						137,04	TOTAL PARTIDA.....		17,26			
				TOTAL PARTIDA .....						137,04	TOTAL PARTIDA.....		17,26			
				TOTAL PARTIDA .....						137,04	TOTAL PARTIDA.....		17,26			
				TOTAL PARTIDA .....						137,04	TOTAL PARTIDA.....		17,26			
				TOTAL PARTIDA .....						137,04	TOTAL PARTIDA.....		17,26			
				0059	6.02					u	Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.	Resto de obra y materiales .....	137,88	0064	7.01	u
Suma la partida .....	137,88	Resto de obra y materiales.....	129,80													
Costes indirectos.....	6,00%	8,27	Suma la partida .....			129,80										
TOTAL PARTIDA .....						146,15	Costes indirectos .....	6,00%	7,79							
TOTAL PARTIDA .....						146,15	TOTAL PARTIDA.....		137,59							
TOTAL PARTIDA .....						146,15	TOTAL PARTIDA.....		137,59							
TOTAL PARTIDA .....						146,15	TOTAL PARTIDA.....		137,59							
TOTAL PARTIDA .....						146,15	TOTAL PARTIDA.....		137,59							
TOTAL PARTIDA .....						146,15	TOTAL PARTIDA.....		137,59							
0060	6.03	u	Reconocimiento médico básico l anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.			Resto de obra y materiales .....	72,72	0065	7.02			u	Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.			
				Suma la partida .....	72,72	Resto de obra y materiales.....	78,78									
				Costes indirectos.....	6,00%	4,36	Suma la partida .....			78,78						
				TOTAL PARTIDA .....						77,08	Costes indirectos .....			6,00%	4,73	
				TOTAL PARTIDA .....						77,08	TOTAL PARTIDA.....			83,51		
				TOTAL PARTIDA .....						77,08	TOTAL PARTIDA.....			83,51		
				TOTAL PARTIDA .....						77,08	TOTAL PARTIDA.....			83,51		
				TOTAL PARTIDA .....						77,08	TOTAL PARTIDA.....			83,51		
				TOTAL PARTIDA .....						77,08	TOTAL PARTIDA.....			83,51		
				0061	6.04	u	Camilla portátil para evacuaciones con estructura de alta resistencia, en tela de nylon plastificada y en color naranja. Resistencia de 160 Kg y								TOTAL PARTIDA.....	

A CORUÑA, OCTUBRE 2017

EL AUTOR DEL PROYECTO

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'H' followed by 'C' and 'F', with a horizontal line extending to the right.

Fdo.: Humberto Carro Fidalgo

## **4. PRESUPUESTOS PARCIALES**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>				
1.01	u CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	50,00	4,91	245,50
1.02	u GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	35,00	12,47	436,45
1.03	u GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	35,00	2,77	96,95
1.04	u MASCARILLA ANTIPOLVO Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	35,00	3,12	109,20
1.05	u FILTRO RECAMBIO MASCARILLA ANTIPOLVO Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	35,00	0,75	26,25
1.06	u MASCARILLA POLVOS TÓXICOS FFP1 Distribución de mascarilla homologada de caucho natural con doble filtro químico, amortizable en dos usos.	12,00	5,60	67,20
1.07	u PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	35,00	8,66	303,10
1.08	u MONO DE TRABAJO Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	35,00	16,44	575,40
1.09	u IMPERMEABLE Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	35,00	9,19	321,65
1.10	u PAR DE BOTAS DE AGUA DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	35,00	13,93	487,55
1.11	u PETO REFLECTANTE Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo o naranja (amortizable en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	35,00	20,77	726,95
1.12	u CINTURÓN ANTILUMBAGO Cinturón protección lumbar (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	35,00	10,31	360,85
1.13	u CINTURÓN DE SEGURIDAD CLASE A Distribución de cinturón de seguridad antivibratorio con cierre de velcro, amortizable en diez usos.	25,00	1,75	43,75
1.14	u CUERDA DE AMARRE REGULABLE Cuerda de poliamida de 16 mm. de diámetro y 2 m. de longitud, con ajuste de aluminio, para utilizar como distanciador de mantenimiento o elemento de amarre de sujeción, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	25,00	5,19	129,75

1.15	u ARNÉS DE SEGURIDAD CEMICIERRE DORSAL Arnés básico de seguridad amarre dorsal con anilla, regulación en piernas y sin cinta subglútea, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	25,00	2,53	63,25
1.16	u PAR DE GUANTES DE NEOPRENO Par de guantes de neopreno. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	70,00	1,88	131,60
1.17	u PAR DE GUANTES DE PIEL VACUNO Par de guantes de uso general de piel de vacuno. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	70,00	5,32	372,40
1.18	u PAR DE GUANTES LÁTEX ANTICORTE Par de guantes de goma látex anticorte. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	70,00	2,01	140,70
1.19	u MANDIL SOLDADOR SERRAJE Mandil de cuero para soldador (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	12,00	3,12	37,44
1.20	u PAR DE GUANTES SOLDADOR Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	12,00	1,42	17,04
1.21	u PAR DE POLAINAS SOLDADOR Par de polainas para soldador (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	12,00	1,51	18,12
1.22	u PANTALLA SEGURIDAD + CASCO SOLDADURA Pantalla de seguridad para soldador de poliamida y cristal de 110 x 55 mm + casco con arnés de cabeza ajustable con rueda dentada, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	12,00	3,23	38,76
1.23	u PAR DE GUANTES AISLANTES Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	12,00	9,44	113,28
1.24	u PAR DE BOTAS AISLANTES Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	12,00	28,74	344,88
TOTAL CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES.....				5.208,02
<b>CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>				
2.1	u VALLA METÁLICA 2,5m Valla metálica de chapa galvanizada trapezoidal de módulos de 2,00 m. de longitud y 2,00 m. de altura, de 0,5 mm. de espesor, y soporte del mismo material de 1,2 mm. de espesor y 2,50 m. de altura, separados cada 2 m., considerando 5 usos, incluso p.p. de apertura de pozos, hormigón H-100/40, montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.	175,00	17,30	3.027,50
2.2	u TOPES DE CAMIÓN PARA DESMONTE Y TERRAPLÉN Topes de seguridad para maquinaria pesada en desmontes y terraplenes	15,00	21,36	320,40
TOTAL CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS.....				3.347,90
<b>CAPÍTULO 3 SEÑALIZACIÓN</b>				
3.01	u CARTEL INDICATIVO CON SOPORTE	20,00	16,09	321,80
3.02	u SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE Señal de seguridad triangular de L=70 cm, normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.			



3.03	u	SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE	10,00	19,97	199,70
		Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm, normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.			
3.04	u	SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE	10,00	24,83	248,30
		Señal de seguridad circular de D=60 cm, normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.			
3.05	u	SEÑAL STOP CON SOPORTE	10,00	26,21	262,10
		Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm, normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.			
3.06	m	CINTA BALIZAMIENTO	10,00	27,24	272,40
		Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.			
3.07	u	CONO DE BALIZAMIENTO	13.000,00	2,10	27.300,00
		Cono de balizamiento reflectante de 70 cm. de altura (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.			
3.08	u	BOYA INTERMITENTE CON CÉLULA	50,00	3,71	185,50
		Boya destellante amarilla con carcasa de plástico y soporte de anclaje, con célula fotoeléctrica y pilas, i/colocación y desmontaje, (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.			
3.09	u	FOCO DE BALIZAMIENTO INTERMITENTE	6,00	8,19	49,14
		Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.			
3.10	m	BANDEROLA DE SEÑALIZACIÓN CON POSTE	6,00	7,22	43,32
		Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, i/sopORTE metálico de 1,20 m. (amortizable en tres usos), colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.			
3.11	u	PANEL DIRECCIONAL CON SOPORTE	300,00	8,51	2.553,00
		Panel direccional reflectante de 165x45 cm., con soporte metálico, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y montaje. s/R.D. 485/97.			
			10,00	41,67	416,70
TOTAL CAPÍTULO 3 SEÑALIZACIÓN.....					31.851,96
CAPÍTULO 4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR					
4.01	u	ALQUILER CASETA ASEO 4*2,23m			
		Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 4,00x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, con aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.			
4.02	u	ALQUILER CASETA PREF. ALMACÉN	18,00	163,60	3.599,20
		Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 5,98x2,45x2,45 m. de 14,65 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.			
4.03	u	ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO	18,00	153,48	3.376,56

Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 5,98x2,45x2,45 m. de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Divisiones en tablero de melamina. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pica- porte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	18,00	216,75	4.768,50
<b>u ALQUILER CASETA VESTUARIOS</b>			
Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 5,98x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	18,00	267,48	5.884,56
<b>u ACOMETIDA ELÉCTRICA CASETAS</b>			
Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por man- guera flexible de 4x4 mm2 de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.	1,00	122,07	122,07
<b>u ACOMETIDA FONTAN. CASETAS</b>			
Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	1,00	124,75	124,75
<b>u ACOMETIDA SANEAM. CASETAS</b>			
Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbor- nal), hasta una distancia máxima de 8 m., formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y con p.p. de medios auxiliares.	1,00	165,79	165,79
<b>u ACOMETIDA TELEF. CASETAS</b>			
Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.	1,00	166,83	166,83
<b>u TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL</b>			
Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con trata- miento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, la- mas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	35,00	29,73	1.040,55
<b>u BANCO MADERA 5 PERSONAS</b>			
Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 3 usos).	7,00	32,58	228,06
<b>u MESA MELAMINA 10 PERSONAS</b>			
Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 3 usos).	4,00	56,95	227,80
<b>u SECAMANOS ELEC. C/PULSADOR</b>			
Secamanos eléctrico por aire, colocado (amortizable en 3 usos).	4,00	40,61	162,44
<b>u ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS</b>			
Espejo para vestuarios y aseos, colocado.	6,00	29,71	178,26
<b>u PORTARROLLOS INDUSTRIAL C/CERRADURA</b>			
Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).	6,00	8,81	52,86
<b>u DEPÓSITO BASURAS 800l</b>			

	Depósito de 800l de capacidad para recogida de basuras.	2,00	185,39	370,78
4.16	<b>u JABONERA INDUSTRIAL</b>			
	Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	6,00	33,99	203,94
	<b>TOTAL CAPÍTULO 4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR .....</b>			<b>20.672,95</b>
	<b>CAPÍTULO 5 INSTALACIONES DE SEGURIDAD</b>			
5.01	<b>u CUADRO GENERAL INT. DIF, 300ma</b>			
	Cuadro de obra trifásico 80 A, compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster de 800x600 cm. con salida lateral por toma de corriente y salida interior por bornes fijos, soportes, manecilla de sujeción y/o anillos de elevación, con cerradura, MT General de 4x80 A., 3 diferenciales de 2x40 A. 30 mA, 4x63 A. 30 mA, 4x63 A. 300 mA, respectivamente, 8 MT por base, tres de 2x16 A., tres de 4x32 A., y dos de 4x63 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación, 8 bases de salida y p.p. de conexión a tierra, instalado (amortizable en 4 obras) s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y UNE-EN 60439-4.	1,00	820,05	820,05
5.02	<b>u TOMA DE TIERRA (PLACA)</b>			
	Toma de tierra para una resistencia de tierra R</=80 Ohmios y una resistividad R=100 Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 24x11,5x7 cm, tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm, electrodo de acero cobrizado 14,3 mm y 100 cm, de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm2, con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. y según R.D. 614/2001, UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2004.	1,00	145,80	145,80
5.03	<b>u EXTINTOR POLVO ABC 6kg EF 21A-113B</b>			
	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.	10,00	46,11	461,10
5.04	<b>u EXTINTOR NIEVE CARB. 5kg EF 89B</b>			
		10,00	114,76	1.147,60
	<b>TOTAL CAPÍTULO 5 INSTALACIONES DE SEGURIDAD .....</b>			<b>2.574,55</b>

**CAPÍTULO 6 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS**

6.01	<b>u LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA</b>			
	Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.	18,00	137,04	3.014,88
6.02	<b>u EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN</b>			
	Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.	18,00	146,15	3.215,30
6.03	<b>u RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO</b>			
	Reconocimiento médico básico l anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.	35,00	77,08	2.697,80
6.04	<b>u CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES</b>			
	Camilla portátil para evacuaciones con estructura de alta resistencia, en tela de nylon plastificada y en color naranja. Resistencia de 160 Kg y peso propio de 5 Kg (amortizable en 10 usos). Incluso funda de transporte.	4,00	11,28	45,12
6.05	<b>u BOTIQUÍN DE OBRA</b>			
	Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	5,00	52,55	262,75
6.06	<b>u REPOSICIÓN DE BOTIQUÍN</b>			

Reposición de material de botiquín de urgencia.	10,00	17,26	172,60
---	-------	-------	--------

<b>TOTAL CAPÍTULO 6 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS .....</b>			<b>9.408,45</b>
<b>CAPÍTULO 7 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD</b>			

7.01	<b>u COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE</b>			
	Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.	18,00	137,59	3.026,98
7.02	<b>u FORMACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD</b>			
	Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	18,00	83,51	1.837,22

<b>TOTAL CAPÍTULO 7 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD.....</b>			<b>4.864,20</b>
--	--	--	-----------------

<b>TOTAL .....</b>			<b>77.928,03</b>
--------------------	--	--	------------------

## **5. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL**

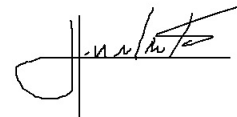
CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	PROTECCIONES INDIVIDUALES .....	5.208,02	6,68
2	PROTECCIONES COLECTIVAS .....	3.347,90	4,30
3	SEÑALIZACIÓN .....	31.851,96	40,87
4	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	20.672,95	26,53
5	INSTALACIONES DE SEGURIDAD .....	2.574,55	3,30
6	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	9.408,45	12,07
7	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD.....	4.864,20	6,24
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		77.928,03	

Asciende el presente presupuesto, a la expresada cantidad de:

**SETENTA Y SIETE MIL NOVECIENTOS VEINTIOCHO EUROS con TRES CÉNTIMOS**

A CORUÑA, OCTUBRE DE 2017

EL AUTOR DEL PROYECTO



Fdo.: Humberto Carro Fidalgo



## ANEXO 21. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

## ÍNDICE:

1. INTRODUCCIÓN
2. COSTES DIRECTOS
  - 2.1. MANO DE OBRA
  - 2.2. MATERIALES
  - 2.3. MAQUINARIA
3. COSTES INDIRECTOS
  - APENDICE I. LISTADO DE MANO DE OBRA VALORADO
  - APENDICE II LISTADO DE MATERIALES VALORADO
  - APENDICE III LISTADO DE MAQUINARIA VALORADO
  - APENDICE IV CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## 1. Introducción

El presente anejo surge como requisito indispensable para la redacción de un documento donde se justifique el importe de los precios unitarios que figuren en los cuadros de precios, de acuerdo a la orden de 12 de junio de 1968, modificado posteriormente por la Orden Ministerial de 21 de Mayo de 1979 (BOE 28/5/79) que prescribe la redacción de un documento donde se justifique el importe de los precios unitarios que figuren en los cuadros de precios. Este anejo de justificación de precios no tiene carácter contractual.

Los conceptos que componen un precio se ajustarán a lo que dicta la Orden Ministerial 1824/2013, de 30 de septiembre, por la que se fija el porcentaje a que se refiere el artículo 131 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, a aplicar en el Ministerio de Fomento.

## 2. Costes directos

Se consideran costes directos:

- La mano de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la obra.
- Los materiales a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc.; que tengan lugar por el accionamiento y funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

### 2.1. Mano de obra

Los costes horarios de las categorías profesionales, correspondientes a la mano de obra directa, que intervienen en los equipos de personal que ejecutan las unidades de obra, se han evaluado a partir del Convenio Colectivo de Trabajo del sector de la Construcción y Obras públicas de la provincia de A Coruña, publicado en el boletín oficial de la provincia de A Coruña nº 229 del 2 de diciembre de 2013, con código de convenio 15000395011982.

El cálculo de la hora efectiva de trabajo de cada una de las categorías laborales se realiza del siguiente modo:

$$C = A + B + KxA$$

Donde:

A= retribución total del trabajador que tiene carácter exclusivamente salarial.

B= retribución total del trabajador de carácter no salarial, por tratarse de los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral, como gastos de transporte, plus de distancia, ropa de trabajo, desgaste de herramienta, etc.

K= tanto por ciento sobre la parte salarial que representa los gastos para la empresa como consecuencia de gastos de Seguridad Social, Fondo de Garantía Salarial, desempleo, Formación Profesional.

Este factor incluye los siguientes conceptos:

- Los jornales percibidos y no trabajados: vacaciones retribuidas, domingos y festivos, ausencias justificadas, gratificaciones de Navidad y Julio, participación en beneficios de la empresa, etc.
- Las indemnizaciones por despido y muerte natural.
- La Seguridad Social, Formación Profesional, Cuota Sindical y Seguro de Accidentes.
- Aquellos otros conceptos que tengan carácter de coste y que deban incluirse por Orden Ministerial.

El valor que se tomará para K, será el de 0,4 de acuerdo con la Orden Ministerial de 21 de mayo de 1979 (B.O.E Nº 127). Por tanto, nos queda:

$$C = 1,40xA + B$$

A continuación se muestra la tabla de retribuciones del convenio de la Construcción de la Provincia de A Coruña del año 2013.

NIVELES	CATEGORIAS	SALARIO		PLUS (por día efectivo de trabajo)		Gratificaciones		Vacaciones	TOTAL ANUAL	Valor hora extra
		Día	Mes	Asistencia	Distancia y transporte	Julio	Navidad			
	VIGENCIA: 01/01/2013 AL 31/12/2013									
II	Titulado superior	60,86	1.825,89	7,94	7,75	2.463,60	2.463,60	2.463,60	31.271,02	20,88
III	Titulado medio, jefe Admvo. 1.º, jefe Secc. Org. 1.º	48,50	1.454,98	7,94	6,30	1.995,65	1.995,65	1.995,65	25.436,56	17,04
IV	Jefe de personal, Ayte. de obra, encargado Gral. de fábrica, encargado general	46,37	1.391,00	7,94	6,07	1.914,85	1.914,85	1.914,85	24.434,36	16,42
V	Jefe administrativo de 2.º, delineante superior, encargado general de obra, jefes de sección de organización científica del trabajo de 2.º, jefes de compras	42,24	1.267,26	7,94	5,54	1.758,86	1.758,86	1.758,86	22.478,68	15,19
VI	Ofic. Admvo. de 1.º, delineante de 1.º, jefe o encargado de taller, encargado de sección de laboratorio, escultor de piedra y mármol, práctico de topografía de 1.º, técnico de organización, encargado de obra	36,01	1.080,44	7,94	4,86	1.523,61	1.523,61	1.523,61	19.552,41	13,30
VII	Delineante de 2.º, técnico de organización de 2.º, práctico de topografía de 2.º, analista de 1.º, viajante, especialista de oficio, capataz	32,01	960,33	7,94	4,83	1.387,86	1.387,86	1.387,86	17.683,02	12,18
VIII	Oficial Admvo. 2.º, corredor de plaza, inspector de control, señalización y servicios, analista de 2.º, oficial de 1.º de oficio	31,34	940,11	7,94	4,75	1.358,27	1.358,27	1.358,27	17.350,83	12,00
IX	Auxiliar Admvo., Ayte. topográfico, Aux. Organiz., vendedor, conserje, oficial 2.º de oficio	30,64	919,28	7,94	4,64	1.332,69	1.332,69	1.332,69	17.017,31	11,82
X	Auxiliar de laboratorio, vigilante, almacenero, enfermero, cobrador, guarda jurado, especialista de 1.º, ayudante de oficio	29,69	0,00	7,94	4,52	1.290,11	1.290,11	1.290,11	16.543,00	11,56
XI	Especialista de 2.º, peón especial	29,49	0,00	7,94	4,50	1.283,37	1.283,37	1.283,37	16.450,97	11,56
XII	Limpiadora, peón ordinario	28,87	0,00	7,94	4,39	1.259,99	1.259,99	1.259,99	16.151,02	11,17

A partir de ella, y de los datos que se dan en el Convenio, se puede determinar el coste de la mano de obra por cada hora trabajada. Para ello se definirán los siguientes conceptos:

- Salario base: se abonará todos los días del año, exceptuando los 30 días de vacaciones.
- Pagas extraordinarias: se abonará la de los meses de Junio y Diciembre.
- Paga de vacaciones: correspondiente a las retribuciones a las que tiene derecho el trabajador durante el período de vacaciones.
- Plus de asistencia: premia a la asistencia del trabajador al puesto de trabajo.
- Plus extrasalarial: se trata de una compensación por los conceptos de ropa de trabajo, o transporte que legalmente pudiera corresponder a cada trabajador.
- Indemnización por cese: se establece por un porcentaje aplicable sobre el salario en concepto de indemnización por cese del 4,5 % por ser la duración de la obra superior a 1 año. Se aplican por igual a todas las categorías sobre el salario base, exceptuando al encargado, capataz, titulado y demás hombres de confianza, que se supone que cuentan con contrato fijo.
- Transportes y dietas: Se trata de una partida de difícil evaluación por lo que lo que se utilizará será aplicar el concepto de media dieta que figura en el Convenio para todas las categorías laborales.



[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

		Conceptos de carácter salarial						Conceptos de carácter no salarial				
Nivel	Categoría laboral	Salario base (€/año)	Asistencia (€/año)	Julio (€/año)	Navidad (€/año)	Vacaciones (€/año)	TOTAL A (€/año)	Transporte (€/año)	TOTAL B (€/año)	TOTAL C (€/año)	Horas trabajadas (h/año)	Coste horario (€/h)
VI	Encargado	12.063,35	1722,98	1.523,61	1.523,61	1.523,61	18.357,16	1.054,62	1.054,62	26.754,64	1736	15,41
VII	Capataz	10.723,35	1722,98	1.387,86	1.387,86	1.387,86	16.609,91	1.048,11	1.048,11	24.301,98	1736	14,00
VIII	Oficial 1ª	10.498,90	1722,98	1.358,27	1.358,27	1.358,27	16.296,69	1.030,75	1.030,75	23.846,12	1736	13,74
IX	Oficial 2ª	10.264,40	1722,98	1.332,69	1.332,69	1.332,69	15.985,45	1.006,88	1.006,88	23.386,51	1736	13,47
X	Ayudante	9.946,15	1722,98	1.290,11	1.290,11	1.290,11	15.539,46	980,84	980,84	22.736,08	1736	13,10
XI	Peón especializado	9.879,15	1722,98	1.283,37	1.283,37	1.283,37	15.452,24	976,50	976,50	22.609,64	1736	13,02
XII	Peón ordinario	9.671,45	1722,98	1.259,99	1.259,99	1.259,99	15.174,40	952,63	952,63	22.196,79	1736	12,79

## 2.2. Materiales

El estudio de los costes correspondientes a los materiales se ha realizado a partir de la información contenida en diferentes Bases de Precios de la Construcción actualizadas.

## 2.3. Maquinaria

El análisis de los costes correspondientes a la maquinaria también se ha realizado a partir de la información contenida en diferentes Bases de Precios de la Construcción actualizadas.

## 3. Costes indirectos

Se consideran costes indirectos todos aquellos gastos de ejecución que no sean directamente imputables a unidades de obra completas, sino al conjunto de la obra.

Los gastos correspondientes a los Costes Indirectos se cifrarán en un porcentaje de los Costes Directos, igual para todas las unidades de obra. El conjunto de gastos imputables a Costes Indirectos se puede estructurar de la siguiente manera:

- Instalaciones auxiliares (oficinas, almacenes...).
- Personal técnico y administrativo adscrito a la obra (ingeniero, ingeniero técnico, encargado, topógrafo...).
- Costes imprevistos.

Para la determinación del porcentaje de costes indirectos se aplica lo prescrito en el artículo 130 del Reglamento General de la ley de contratos de las Administraciones Públicas, calculándolos como la suma de dos partes, una como relación entre costes indirectos y directos y otra de imprevistos.

Así, el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se obtiene:

$$P = \frac{1 + K}{100} \times Cd$$

Siendo:

P = precio de ejecución del material en euros.

K = coeficiente obtenido como suma de los coeficientes K1 y K2.

Cd = Costes directos.

El primer sumando K<sub>1</sub>, es el porcentaje que suponen los costes indirectos respecto a los costes directos. Este primer porcentaje ha de ser siempre inferior al 5%, que será el valor que tomemos en este caso.

El segundo sumando K<sub>2</sub> alude a los imprevistos, y se fija en un 1 % al tratarse de una obra terrestre.

K<sub>1</sub>=5 %

K<sub>2</sub>=1 %

K = K<sub>1</sub> + K<sub>2</sub> = 6 % P.E.M.

**APENDICE I**

**LISTADO DE MANO DE OBRA VALORADO**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
MO.01	23,539	h	Capataz	20,54	483,50
MO.02	142,339	H	Oficial 1º	20,36	2.898,02
MO.04	528,223	H	Peón ordinario	16,60	8.768,50
MO.05	253,997	h	Peón especialista	13,91	3.533,10
Grupo MO.....					15.683,12
O01OA020	224,027	h.	Capataz	20,54	4.601,51
O01OA030	781,141	h.	Oficial primera	20,36	15.904,02
O01OA050	110,717	h.	Ayudante	16,06	1.778,11
O01OA060	234,462	h.	Peón especializado	16,91	3.964,75
O01OA070	534,843	h.	Peón ordinario	16,60	8.878,39
O01OB010	204,560	h.	Oficial 1º encofrador	17,70	3.620,71
O01OB020	185,860	h.	Ayudante encofrador	16,61	3.087,13
Grupo O01.....					41.834,62
TOTAL.....					57.517,75



**APENDICE II**

**LISTADO DE MATERIALES VALORADO**

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
612	10.373,870 kg	ACERO CORRUGADO B 500 S.	0,92	9.543,96
Grupo 612.....				<b>9.543,96</b>
613	544,291 m2	ENCOFRADO EN PARAMENTOS NO VISTOS.	10,09	5.491,90
Grupo 613.....				<b>5.491,90</b>
A02A080	1,802 m3	MORTERO DE CEMENTO 1/6	55,79	100,52
Grupo A02.....				<b>100,52</b>
A03H200	316,571 m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/20	53,51	16.939,71
A03H250	143,710 m3	HORMIGÓN PARA ARMAR HA-25/B/25	58,80	8.450,15
Grupo A03.....				<b>25.389,86</b>
MQ0808	86,022 h	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	1,52	130,75
Grupo MQ0.....				<b>130,75</b>
MT.010	88,286 M3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MAXIMO	60,14	5.309,53
Grupo MT.....				<b>5.309,53</b>
MT01010001	5.811,038 m3	AGUA	0,44	2.556,86
MT01060010	15,718 m3	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL DE 20 N/mm² (HNE-20), CON	60,14	945,26
MT01060015	6,720 m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO	60,14	404,14
MT09030001	17,000 ud	PLACA CIRCULAR DE 90 cm DE DIÁMETRO CON RA2	86,89	1.477,13
MT09030020	23,000 ud	PLACA TRIANGULAR DE 135 cm DE LADO CON RA2	92,83	2.135,09
MT09030070	2,000 ud	PLACA RECTANGULAR DE 90 X 135 cm DE LADO CON RA2	20,36	40,72
MT09050010	6,000 m2	CARTEL DE LAMAS DE ALUMINIO EXTRUSIONADO DE 175	120,58	723,48
MT09060005	151,200 Kg	MICROESFERAS DE VIDRIO	0,82	123,98
MT09060020	967,200 kg	PINTURA TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE PARA MARCAS	0,94	909,17
MT09070001	140,000 m3	POSTE DE 100 X 50 X 3 mm	8,57	1.199,80
MT09070005	8,000 m	POSTE DE 120 X 60 X 3 mm	10,00	80,00
Grupo MT0.....				<b>10.595,63</b>
MT10010130	133,200 m	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO NOMINAL 1200	142,03	18.918,40
MT12010001	211,644 kg	BIACTIVADOR MICROBIANO	5,58	1.180,98
MT12020001	105,822 kg	ESTABILIZADOR SINTÉTICO DE BASE ACRÍLICA	6,47	684,67
MT12040001	557,972 kg	ABONO MINERAL DE LIBERACIÓN MUY LENTO	0,97	541,23
MT12050001	211,644 kg	ENCOJINAMIENTO PROTECTOR PARA HIDROSIEMBRAS	0,77	162,97
MT12070001	269,366 kg	MEZCLA DE HIDROSIEMBRA DE ESPECIES HERBÁCEAS	3,32	894,29
Grupo MT1.....				<b>22.382,53</b>
MTU2250371	197,580 ud	Cytisus scoparius (10-20 cm alt; bandeja forestal)	0,50	98,79
MTU2251810	197,580 ud	Retama sphaerocarpa (30-40 cm alt; contenedor)	1,98	391,21
MTU2251938	197,580 ud	Salvia lavandulifolia (10-20 cm alt; bandeja forestal)	0,47	92,86
MTU2251941	197,580 ud	Santolina rosmarinifolia (20-30 cm alt; bandeja forestal)	0,50	98,79
MTU2252014	197,580 ud	Teucrium capitatum (20-40 cm alt; contenedor)	1,75	345,76
Grupo MTU.....				<b>1.027,42</b>
P01DC010	92,640 l.	Desencofrante p/encofrado metálico	1,71	158,41
P01EB010	3,691 m3	Tablón pino 2,50/5,50x205x76	180,89	667,63
P01EM290	7,381 m3	Madera pino para encofrar 26mm	107,51	793,54
P01EM300	8,994 m3	Madera pino para entibaciones	179,01	1.609,98
P01ET030	202,981 m2	Tabla pino M-H 2,50X9/16X23.	7,36	1.493,94
P01HM010	316,977 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	68,45	21.697,08
P01PL160	27.723,000 kg	Emulsión asfáltica ECL-1	0,30	8.316,90
P01UC030	54,698 kg	Puntas 20x100	7,30	399,30
Grupo P01.....				<b>35.136,78</b>
P02ECF150	38,250 m2	Rejilla de fundición en sumideros	42,53	1.626,77
P02EU210	137,850 m.	Bajante B-1pref. 540x320x150-110	15,02	2.070,51
P02RVC060	609,030 m.	Tub.dren. PVC corr.simple SN2 D=160mm	3,35	2.040,25
P02THA912	70,050 m	Tubo de hormigón armado Ø2000 mm . CLASe 60.	280,77	19.667,94
Grupo P02.....				<b>25.405,47</b>
P03AA020	36,906 kg	Alambre atar 1,30 MM.	0,94	34,69
Grupo P03.....				<b>34,69</b>
P08XBH060	1.801,760 m	Bordillo de hormigón bicapa gris 9-10X20 cm.	2,63	4.738,63

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
		Grupo P08.....		4.738,63
Q081101A10	49,950 h	Convertidores de alta frecuencia para vibradores de horm, 4,9 kW	1,36	67,93
		Grupo Q08.....		67,93
		TOTAL .....		145.355,60

**APENDICE III**

**LISTADO DE MAQUINARIA VALORADO**



LISTADO DE MAQUINARIA VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
M01DA040	5,916 h.	Bomba autoaspirante diesel 32 CV	8,01	47,39
M01HA010	7,480 h.	Autob.hormig.h.40 m3,pluma<=32m.	159,12	1.190,22
Grupo M01.....				<b>1.237,60</b>
M02GE010	26,723 h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	49,75	1.329,46
Grupo M02.....				<b>1.329,46</b>
M05EC040	16,988 h	Excav.hidr.cadenas 310 CV	88,55	1.504,31
M05EN020	11,832 h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	84,61	1.001,11
M05RN010	10,339 h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	9,51	98,32
M05RN020	1,681 h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	36,80	61,87
Grupo M05.....				<b>2.665,61</b>
M06CM030	22,440 h.	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	3,91	87,74
M06MR230	5,916 h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	10,55	62,41
Grupo M06.....				<b>150,15</b>
M07AC020	55,446 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,00	277,23
M07CB020	67,793 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	25,58	1.734,16
M07N080	98,600 m3	Canon de tierra a vertedero	0,54	53,24
M07W110	9.509,310 m3	km transporte hormigón	0,24	2.282,23
Grupo M07.....				<b>4.346,87</b>
M08B020	55,446 h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	10,51	582,74
M08CA110	27,723 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	30,14	835,57
M08CB010	55,446 h.	Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	39,10	2.167,94
M08RB020	283,643 h.	Bandeja vibrante de 300 kg.	1,59	450,99
M08RJ020	88,668 h.	Pisón vibrante 80 kg.	1,43	126,80
Grupo M08.....				<b>4.164,03</b>
M11HV040	22,440 h.	Aguja neumática s/compresor D=80mm.	1,02	22,89
Grupo M11.....				<b>22,89</b>
M13EF020	302,600 m2	Encof.panel metal.5/10 m2. 50 p.	2,78	841,23
M13EF040	151,300 m.	Fleje para encofrado metálico	0,31	46,90
M13EM030	208,578 m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	1,80	375,44
Grupo M13.....				<b>1.263,57</b>
MQ0301	49,966 h	Martillo rompedor hidráulico 1000 kg.	11,92	595,59
Grupo MQ0.....				<b>595,59</b>
Q.010	111,857	Retroexcavadora hidráulica sobre ruedas. De 11 t de masa.	65,92	7.373,64
Q.012	47,079 H	Excavadora hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa.	82,70	3.893,41
Q.020	223,715 H	Camión. Con caja basculante 4x4. De 221 kW de potencia.	78,93	17.657,82
Q.021	141,236 H	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia.	87,45	12.351,10
Q.022	21,343 H	Camión cistema para riego. Para una cantidad de 8000 litros.	80,74	1.723,22
Q.030	119,957 H	Tractores sobre cadenas. De 138 kW de potencia (19,8t)	94,61	11.349,14
Q.040	47,079 H	Cargadores sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m3)	74,48	3.506,42
Q.050	47,079 H	Martillos demoledores hidráulicos. De 1000 kg de masa.	7,74	364,39
Q.080	64,028 H	Motoniveladoras. De 104 kW de potencia	80,28	5.140,20
Q.090	106,714 H	Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 16	50,62	5.401,86
Grupo Q.0.....				<b>68.761,21</b>
Q040105A01	3,061 h	Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	34,74	106,34
Q040201A01	3,360 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	137,09
Q040201A10	306,590 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	44,39	13.609,51
Grupo Q04.....				<b>13.852,94</b>
Q060201A01	2,400 h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	139,39
Q060203A01	12,264 h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 221 kW de potencia	78,93	967,96
Grupo Q06.....				<b>1.107,36</b>
Q081100A01	49,950 h	Vibradores de hormigones. De 36 mm de diámetro	0,38	18,98
Grupo Q08.....				<b>18,98</b>
Q100002A05	5,778 h	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	37,70	217,83
Q100003A01	2,661 h	Barredora y aspirador de polvo	26,87	71,50

LISTADO DE MAQUINARIA VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
			Grupo Q10.....	289,33
Q140506A05	6,000 h	Plataformas elevadoras móviles para personal (PEMP).	42,52	255,12
			Grupo Q14.....	255,12
Q170001A01	96,202 h	Hidrosembradora 6.000 l	43,08	4.144,38
			Grupo Q17.....	4.144,38
QMM100101	68,131 h	Ahoyadora	5,45	371,31
			Grupo QMM.....	371,31
TOTAL.....				104.576,41

**APENDICE IV**

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO COD01 TRABAJOS PREVIOS						
C01.010	m2		DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO			
			Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos i/ gestoconado, arranque, cargas y trasnporte a vertedero o gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.			
MO.04	0,001	H	Peón ordinario	16,60	0,02	
Q.010	0,002		Retroexcavadora hidráulica sobre ruedas. De 11 t de masa.	65,92	0,13	
Q.030	0,001	H	Tractores sobre cadenas. De 138 kW de potencia (19,8t)	94,61	0,09	
Q.020	0,004	H	Camión. Con caja basculante 4x4. De 221 kW de potencia.	78,93	0,32	
			Mano de obra.....			0,02
			Maquinaria.....			0,54
			TOTAL PARTIDA.....			0,56
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
C01.020	m2		DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO BITUMINOSO			
			Demolición de firme o pavimento existente de cualquier tipo o espesor i/ bajas por rendimiento por paso de vehículos, demolición de aceros, isletas, bordillos y toda clase de piezas especiales de pavimentación, desescombro, carga y transporte de material demolido a gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.			
MO.01	0,004	h	Capataz	20,54	0,08	
MO.04	0,008	H	Peón ordinario	16,60	0,13	
Q.012	0,008	H	Excavadora hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa.	82,70	0,66	
Q.050	0,008	H	Martillos demoledores hidráulicos. De 1000 kg de masa.	7,74	0,06	
Q.040	0,008	H	Cargadores sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m3)	74,48	0,60	
Q.021	0,024	H	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia.	87,45	2,10	
			Mano de obra.....			0,21
			Maquinaria.....			3,42
			TOTAL PARTIDA.....			3,63
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS						
C02.010	m3		EXCAVACIÓN DE TIERRAS VEGETAL i/ CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO			
			Escavación de tierra vegetal i/ carga y transporte a vertedero hasta una distancia de 10 km o acopio dentro de la obra, deposito de tierra vegetal en zona adecuada para su reutilizacion y acondicionamiento y mantenimiento de acopios, formación y mantenimiento de lso caballeros y pago de los canones de ocupación.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			1,84
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						



CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO COD02 MOVIMIENTO DE TIERRAS						
2.1	m3		SUELO INADECUADO A VERTEDERO			
			Excavación en desmonte en tierra con medios mecánicos (tipo excavadora o similar) sin explosivos i/agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, formación, y perfilado de cunetas, refino de taludes, carga y transporte a vertedero hasta una distancia de 10 km o al lugar de utilización dentro de la obra sea cual sea la distancia			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			1,95
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
2.2	m3		MATERIAL APROVECHABLE			
			Excavación en desmonte en tierra con medios mecánicos (tipo excavadora o similar) sin explosivos /i agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, formación, y perfilado de cunetas, refino de taludes, cargas y transporte a vertedero hasta una distancia de 10 km o al lugar de utilización dentro de la obra sea cual sea la distancia			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			1,95
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
2.4	m3		TERRAPLÉN PRESTAMO			
			Terraplén o relleno todo-uno con materiales procedentes de préstamo o cantera, i/extendido, humectación, nivelación, compactación, terminación y refino de la superficie de coronación y refino de taludes con P.P. de sobrean-chos S/PG-3, completamente terminado hasta una distancia de 10 km.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			4,41
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS						
2.3	m3		TERRAPLÉN			
			Terraplén, pedraplén o relleno todo-uno con materiales procedentes de la excavación, i/extendido, humectación, nivelación, compactación, terminación y refino de taludes totalmente terminado.			
O01OA020	0,001	h.	Capataz	20,54	0,02	
MO.05	0,003	h	Peón especialista	13,91	0,04	
MT01010001	0,250	m3	AGUA	0,44	0,11	
Q.030	0,003	H	Tractores sobre cadenas. De 138 kW de potencia (19,8t)	94,61	0,28	
Q.080	0,003	H	Motoniveladoras. De 104 kW de potencia	80,28	0,24	
Q.090	0,005	H	Compactador vibrante autopulsado, de un cilindro, liso. De 16	50,62	0,25	
Q.022	0,001	H	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros.	80,74	0,08	
			Mano de obra.....			0,06
			Maquinaria.....			0,85
			Materiales.....			0,11
			TOTAL PARTIDA.....			1,02
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DOS CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO COD03 FIRMES Y PAVIMENTOS

SUBCAPÍTULO COD03.01 APARCAMIENTO

COD03.01.01	m2	CELOSÍA CÉSPED			
		Pavimento de piezas prefabricadas de hormigón de 60x40x10cm. Celosía-césped, color gris, colocados sobre capa de tierra vegetal de 8 cm. Esta a su vez sobre cama de arena de 15 cm, incluso nivelación, compactado, relleno de huecos con tierra vegetal y sembrado. Totalmente terminado.			
		Sin descomposición			
		TOTAL PARTIDA.....			32,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

3.8	m3	ZAHORRA ARTIFICIAL.			
		Zahorra artificial en capas de base (huso ZA40), puesto en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos < 25.			
		Según mediciones auxiliares s			
		Sin descomposición			
		TOTAL PARTIDA.....			23,05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con CINCO CÉNTIMOS

COD03.01.03	m	BORDILLO RECTO			
		Bordillo recto de granito piconado, achaflanado, de 12 y 15 cm de bases superior e inferior y 25 cm de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 15 cm de espesor, y/ex cavación necesaria, rejuntado y limpieza.			
		Sin descomposición			
		TOTAL PARTIDA.....			43,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con UN CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO COD03.02 VIAL

3.8	m3	ZAHORRA ARTIFICIAL.			
		Zahorra artificial en capas de base (huso ZA40), puesto en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos < 25.			
		Según mediciones auxiliares s			
		Sin descomposición			
		TOTAL PARTIDA.....			23,05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con CINCO CÉNTIMOS

3.7	m2	RIEGO DE IMPRIMACIÓN ECL-1.			
		Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de rotura lenta ECL-1, en capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.			
O01OA070	0,004 h.	Peón ordinario	16,60	0,07	
M08CA110	0,001 h.	Cistema agua s/camión 10.000 l.	30,14	0,03	
M07AC020	0,002 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,00	0,01	
M08B020	0,002 h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	10,51	0,02	
M08CB010	0,002 h.	Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	39,10	0,08	
P01PL160	1,000 kg	Emulsión asfáltica ECL-1	0,30	0,30	
		Mano de obra.....			0,07
		Maquinaria.....			0,14
		Materiales.....			0,30
		TOTAL PARTIDA.....			0,51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

3.3	t	MEZCLA BITUMINOSA TIPO AC 16 surf D.			
		Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 surf D en capa de rodadura, con áridos con desgaste de los Ángeles < 25, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportacióny betún.			
		Según mediciones auxiliares			
		Sin descomposición			
		TOTAL PARTIDA.....			48,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
COD03.01.04	m3		<b>ESTABILIZACIÓN DE LA EXPLANADA</b> Suelo seleccionado procedente de préstamo, yacimiento granuar o cantera para formación de explanada en coronación de terraplén y en fondo de desmonte i/ canon de cantera, excavación del material, carga y transporte al lugar de empleo hasta una distancia de 30 km, extendido, humectación, compactación, terminación y refino de la superficie de la coronación y refino de la superficie			
			Sin descomposición			
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>6,67</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
COD03.01.05	t		<b>BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS 50/70</b>			
			Sin descomposición			
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>440,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA EUROS						
COD03.01.06	t		<b>FILLER CALIZO EN M.B.C.</b>			
			Sin descomposición			
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>65,84</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
<b>SUBCAPÍTULO COD03.03 CARRIL BICI</b>						
3.8	m3		<b>ZAHORRA ARTIFICIAL.</b> Zahorra artificial en capas de base (huso ZA40), puesto en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos < 25. Según mediciones auxiliares s			
			Sin descomposición			
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>23,05</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con CINCO CÉNTIMOS						
3.7	m2		<b>RIEGO DE IMPRIMACIÓN ECL-1.</b> Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de rotura lenta ECL-1, en capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.			
O01OA070	0,004	h.	Peón ordinario	16,60	0,07	
M08CA110	0,001	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	30,14	0,03	
M07AC020	0,002	h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,00	0,01	
M08B020	0,002	h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	10,51	0,02	
M08CB010	0,002	h.	Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	39,10	0,08	
P01PL160	1,000	kg	Emulsión asfáltica ECL-1	0,30	0,30	
			Mano de obra.....			0,07
			Maquinaria.....			0,14
			Materiales.....			0,30
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>0,51</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS						
COD03.03.01	t		<b>MEZCLA BITUMINOSA TIPO AC 12 bin S</b> Mezcla bituminosa en caliente tipo AC12 BIN S en capa intermedia, con áridos con desgaste de los Ángeles < 25, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación y betún. Según mediciones auxiliares			
			Sin descomposición			
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>45,67</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
COD03.03.03	t		<b>BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS 50/70</b>			
			Sin descomposición			
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>440,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA EUROS						
COD03.03.04	t		<b>FILLER CALIZO EN M.B.C.</b>			
			Sin descomposición			
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>65,84</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
COD03.03.02	m2		<b>SLURRY CON EMULSIÓN DE BETÚN SINTÉTICO</b> Pavimento continuo natural Aripaq o similar, con árido de granulometría 0-5 mm, impermeabilizado y estabilizado, con ligante incoloro, basado en calcín de vidrio y reactivos básicos con tamaño de 20 micras en el percentil 50, cin patente europea, de 6 cm de espesor, extendido, nivelado y compactado al 95% del ensayo Proctor Modificado, totalmente terminado, ensayado por el organismo oficial competente.			
			Sin descomposición			
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>11,48</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO COD03.04 ACERA

3.8	m3		<b>ZAHORRA ARTIFICIAL.</b> Zahorra artificial en capas de base (huso ZA40), puesto en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos < 25. Según mediciones auxiliares s			
			Sin descomposición			
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>23,05</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con CINCO CÉNTIMOS

COD03.01.03	m		<b>BORDILLO RECTO</b> Bordillo recto de granito piconado, achaflanado, de 12 y 15 cm de bases superior e inferior y 25 cm de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 15 cm de espesor, y/excavación necesaria, rejuntado y limpieza.			
			Sin descomposición			
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>43,01</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con UN CÉNTIMOS

COD03.04.03	m2		<b>PAVIMENTO DE PIZARRA</b> Pavimento de losas rectangulares de pizarra, 1ª calidad, largo libre, ancho de 10-20 cm y 4-5 cm de grueso, sentadas con mortero de cemento sobre solera de hormigón HM-15/P/20/I y 15 cm de espesor, i/retacado, rejuntado con lechada de cemento y limpieza, terminado.			
			Sin descomposición			
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>79,20</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO COD04 DRENAJE						
SUBCAPÍTULO 4.1 DRENAJE LONGITUDINAL						

4.1.1	m3	EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS Y POZOS. Excavación mecánica de zanjas, pozos o cimientos en cualquier tipo de terreno, considerándose zanjas y cimientos aquellos que tengan una anchura <3 m y una profundidad <6 m, y pozos los que tengan una profundidad <2 veces el diámetro o ancho i/entibación, agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, carga y transporte a lugar de empleo o a vertedero hasta una distancia de 10 km				
O01OA020	0,002	h.	Capataz	20,54	0,04	
O01OA070	0,017	h.	Peón ordinario	16,60	0,28	
MQ0301	0,050	h	Martillo rompedor hidráulico 1000 kg.	11,92	0,60	
P01EM300	0,009	m3	Madera pino para entibaciones	179,01	1,61	
M07CB020	0,056	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	25,58	1,43	
M05EC040	0,017	h	Excav.hidr.cadenas 310 CV	88,55	1,51	
P01UC030	0,027	kg	Puntas 20x 100	7,30	0,20	
Mano de obra.....						0,32
Maquinaria.....						3,54
Materiales.....						1,81
TOTAL PARTIDA.....						5,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

4.1.4	m.	BAJANTE TERRAPLÉN PREFABRICADA HORMIGÓN Bajante prefabricada tipo B-3, incluso p.p. de piezas especiales, colocada, según planos.				
O01OA020	0,030	h.	Capataz	20,54	0,62	
O01OA030	0,150	h.	Oficial primera	20,36	3,05	
O01OA070	0,150	h.	Peón ordinario	16,60	2,49	
M08RB020	0,150	h.	Bandeja vibrante de 300 kg.	1,59	0,24	
M05RN010	0,075	h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	9,51	0,71	
P02EU210	1,000	m.	Bajante B-1pref. 540x 320x 150-110	15,02	15,02	
M13EM030	0,050	m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	1,80	0,09	
P01HM010	0,050	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	68,45	3,42	
M07W110	1,500	m3	km transporte hormigón	0,24	0,36	
Mano de obra.....						6,16
Maquinaria.....						1,40
Materiales.....						18,44
TOTAL PARTIDA.....						26,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS

4.1.6	m.	CUNETA TRAPEZOIDAL REVESTIDA PIE DE TERRAPLÉN Cuneta trapezial de h=0,20 m. y base 0,25 m., con taludes 4/1, revestida de hormigón HM-15 de espesor 8 cm., incluso compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p.p. de encofrado, terminada.				
O01OA020	0,085	h.	Capataz	20,54	1,75	
O01OA070	0,340	h.	Peón ordinario	16,60	5,64	
O01OA030	0,340	h.	Oficial primera	20,36	6,92	
M08RB020	0,340	h.	Bandeja vibrante de 300 kg.	1,59	0,54	
M13EM030	0,060	m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	1,80	0,11	
P01HM010	0,230	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	68,45	15,74	
M07W110	6,900	m3	km transporte hormigón	0,24	1,66	
Mano de obra.....						14,31
Maquinaria.....						2,31
Materiales.....						15,74
TOTAL PARTIDA.....						32,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
4.1.10	m		<b>BORDILLO EN CORONACIÓN DE TERRAPLÉN.</b> Bordillo de hormigón tipo 1, arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón de HM-20 de 20cm de espesor, incluso transporte, preparación de la superficie de asiento, compactado, terminado.			
MO.02	0,079	H	Oficial 1º	20,36	1,61	
MO.04	0,236	H	Peón ordinario	16,60	3,92	
MT.010	0,049	M3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MAXIMO	60,14	2,95	
A02A080	0,001	m3	MORTERO DE CEMENTO 1/6	55,79	0,06	
P08XBH060	1,000	m	Bordillo de hormigón bicapa gris 9-10X20 cm.	2,63	2,63	
					Mano de obra .....	5,53
					Materiales .....	5,64
					<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>11,17</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

4.1.11	m.		<b>DREN CIRCULAR PVC D=315 mm.</b> Tubería corrugada de PVC circular, ranurada, de diámetro 315 mm. en drenaje longitudinal, incluso preparación de la superficie de asiento, compactación y nivelación, terminado.			
O01OA020	0,010	h.	Capataz	20,54	0,21	
O01OA030	0,100	h.	Oficial primera	20,36	2,04	
O01OA070	0,100	h.	Peón ordinario	16,60	1,66	
M08RB020	0,050	h.	Bandeja vibrante de 300 kg.	1,59	0,08	
P02RVC060	1,010	m.	Tub.dren. PVC corr.simple SN2 D=160mm	3,35	3,38	
					Mano de obra .....	3,91
					Maquinaria .....	0,08
					Materiales .....	3,38
					<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>7,37</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

4.1.13	ud		<b>ARQUETA DE REGISTRO.</b> Arqueta-registro de hormigón HM-20 en drenaje longitudinal, construida in situ de dimensiones interiores 60x80cm y profundidad 60cm, espesor de paredes 15cm , con marco y rejilla de fundición, incluso excavación y relleno lateral compactado, completamente terminado.			
O01OA020	1,187	h.	Capataz	20,54	24,38	
MO.05	3,377	h	Peón especialista	13,91	46,97	
O01OA030	3,608	h.	Oficial primera	20,36	73,46	
M08RI020	2,084	h.	Pisón vibrante 80 kg.	1,43	2,98	
MQ0808	2,086	h	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	1,52	3,17	
A03H250	1,410	m3	HORMIGÓN PARA ARMAR HA-25/B/25	58,80	82,91	
A03H200	0,254	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/20	53,51	13,59	
4.1.1	2,884	m3	EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS Y POZOS.	5,67	16,35	
612	80,086	kg	ACERO CORRUGADO B 500 S.	0,92	73,68	
613	6,257	m2	ENCOFRADO EN PARAMENTOS NO VISTOS.	10,09	63,13	
614	3,068	m2	ENCOFRADO EN PARAMENTOS VISTOS.	17,59	53,97	
P02ECF150	0,850	m2	Rejilla de fundición en sumideros	42,53	36,15	
					Mano de obra .....	179,27
					Maquinaria .....	13,19
					Materiales .....	298,28
					<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>490,74</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
COD4.1.1		ud	<b>ARQUETA</b> Arqueta de hormigón HM-20 en drenaje longitudinal, construida in situ de dimensiones interiores 1.2x80cm y profundidad de acuerdo a planos, espesor de paredes 20cm , con marco y rejilla de fundición, incluso excavación y relleno lateral compactado, completamente terminado.			
O01OA020	1,187	h.	Capataz	20,54	24,38	
MO.05	3,377	h	Peón especialista	13,91	46,97	
O01OA030	3,608	h.	Oficial primera	20,36	73,46	
M08RI020	2,084	h.	Pisón vibrante 80 kg.	1,43	2,98	
MQ0808	2,086	h	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	1,52	3,17	
A03H250	1,410	m3	HORMIGÓN PARA ARMAR HA-25/B/25	58,80	82,91	
A03H200	0,254	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/20	53,51	13,59	
4.1.1	2,884	m3	EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS Y POZOS.	5,67	16,35	
612	80,086	kg	ACERO CORRUGADO B 500 S.	0,92	73,68	
613	6,257	m2	ENCOFRADO EN PARAMENTOS NO VISTOS.	10,09	63,13	
614	3,068	m2	ENCOFRADO EN PARAMENTOS VISTOS.	17,59	53,97	
P02ECF150	0,850	m2	Rejilla de fundición en sumideros	42,53	36,15	
					Mano de obra.....	179,27
					Maquinaria.....	13,19
					Materiales.....	298,28
					<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>490,74</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

4.1.14		ud	<b>SUMIDERO</b> Arqueta-sumidero de hormigón HM-20 en drenaje longitudinal, construida in situ de dimensiones interiores 70x40cm, espesor de paredes 15cm , con marco y rejilla de fundición, incluso excavación y relleno lateral compactado, completamente terminado			
O01OA020	0,971	h.	Capataz	20,54	19,94	
O01OA060	3,200	h.	Peón especializado	16,91	54,11	
O01OA030	3,200	h.	Oficial primera	20,36	65,15	
M08RI020	1,800	h.	Pisón vibrante 80 kg.	1,43	2,57	
MQ0808	1,650	h	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	1,52	2,51	
A03H250	1,320	m3	HORMIGÓN PARA ARMAR HA-25/B/25	58,80	77,62	
A03H200	0,254	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/20	53,51	13,59	
612	80,086	kg	ACERO CORRUGADO B 500 S.	0,92	73,68	
614	6,022	m2	ENCOFRADO EN PARAMENTOS VISTOS.	17,59	105,93	
P02ECF150	0,850	m2	Rejilla de fundición en sumideros	42,53	36,15	
4.1.1	2,710	m3	EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS Y POZOS.	5,67	15,37	
613	3,068	m2	ENCOFRADO EN PARAMENTOS NO VISTOS.	10,09	30,96	
					Mano de obra.....	205,89
					Maquinaria.....	12,16
					Materiales.....	279,52
					<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>497,58</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

COD4.1.2		m3	<b>RELLENO DE ZANJAS</b> Relleno localizado en zanjás, pozos y cimientos con material procedente de préstamo, yacimiento granular y/o cantera i/ canon de préstamo o cantera, carga y transporte al lugar de empleo hasta una distancia de 30 km, extendido, humectación, compactación, terminación y refino de la superficie de la coronación y refino de taludes (en su caso)			
				Sin descomposición		
					<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7,02</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

SUBCAPÍTULO 4.2 DRENAJE TRANSVERSAL

APARTADO 4.2.1 ODT 0.84

402	m	<b>TUBO DE PVC D=600 mm</b> Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado simple circular ranurado de diámetro nominal 600 mm y rigidez esférica SN2kN/m² (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m² y rellena con grava filtrante 25 cm por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares, incluyendo la excavación de la zanja y el tapado posterior de la misma por encima de la grava.				
O01OA030	0,143	h.	Oficial primera	20,36	2,91	
O01OA070	0,143	h.	Peón ordinario	16,60	2,37	
M02GE010	0,024	h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	49,75	1,19	
M05RN020	0,024	h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	36,80	0,88	
P02THA912	1,000	m	Tubo de hormigón armado Ø2000 mm . CLASe 60.	280,77	280,77	
A03H200	3,018	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/20	53,51	161,49	
Mano de obra.....					5,28	
Maquinaria.....					2,07	
Materiales.....					442,26	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>449,61</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

610-001	m3	<b>HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-15.</b> Hormigón de limpieza HL-150 en cimientos de soleras y de pequeñas obras de fábrica puesto en obra.				
O01OA020	0,097	h.	Capataz	20,54	1,99	
O01OA030	0,110	h.	Oficial primera	20,36	2,24	
O01OA070	0,220	h.	Peón ordinario	16,60	3,65	
A03H200	1,000	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/20	53,51	53,51	
Mano de obra.....					7,88	
Materiales.....					53,51	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>61,39</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

602	ud	<b>BOQUILLA CAÑO D= 600 mm</b> Boquilla para caño D=0,6 m, formada por imposta de 0,50x0,20 m, aletas de h=1.21 m y de espesor 0,20, con talud 2/1, cimientos, solera entre aletas de espesor 0,15 m, incluyendo excavación, encofrado, acero, hormigón en cimientos y alzados, terminado. s/planos.				
A03H250	10,235	m3	HORMIGÓN PARA ARMAR HA-25/B/25	58,80	601,82	
A03H200	8,650	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/20	53,51	462,86	
4.1.1	18,633	m3	EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS Y POZOS.	5,67	105,65	
612	846,250	kg	ACERO CORRUGADO B 500 S.	0,92	778,55	
613	40,016	m2	ENCOFRADO EN PARAMENTOS NO VISTOS.	10,09	403,76	
614	22,228	m2	ENCOFRADO EN PARAMENTOS VISTOS.	17,59	390,99	
Mano de obra.....					248,91	
Maquinaria.....					65,96	
Materiales.....					2.428,75	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>2.743,63</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SETECIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

APARTADO 4.2.2 ODT 1.21

402	m		<b>TUBO DE PVC D=600 mm</b> Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado simple circular ranurado de diámetro nominal 600 mm y rigidez esférica SN2kN/m² (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m² y rellena con grava filtrante 25 cm por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares, incluyendo la excavación de la zanja y el tapado posterior de la misma por encima de la grava.			
O01OA030	0,143	h.	Oficial primera	20,36	2,91	
O01OA070	0,143	h.	Peón ordinario	16,60	2,37	
M02GE010	0,024	h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	49,75	1,19	
M05RN020	0,024	h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	36,80	0,88	
P02THA912	1,000	m	Tubo de hormigón armado Ø2000 mm . CLASe 60.	280,77	280,77	
A03H200	3,018	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/20	53,51	161,49	
Mano de obra.....					5,28	
Maquinaria.....					2,07	
Materiales.....					442,26	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>449,61</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

610-001	m3		<b>HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-15.</b> Hormigón de limpieza HL-150 en cimientos de soleras y de pequeñas obras de fábrica puesto en obra.			
O01OA020	0,097	h.	Capataz	20,54	1,99	
O01OA030	0,110	h.	Oficial primera	20,36	2,24	
O01OA070	0,220	h.	Peón ordinario	16,60	3,65	
A03H200	1,000	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/20	53,51	53,51	
Mano de obra.....					7,88	
Materiales.....					53,51	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>61,39</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

602	ud		<b>BOQUILLA CAÑO D= 600 mm</b> Boquilla para caño D=0,6 m, formada por imposta de 0,50x0,20 m, aletas de h=1.21 m y de espesor 0,20, con talud 2/1, cimientos, solera entre aletas de espesor 0,15 m, incluyendo excavación, encofrado, acero, hormigón en cimientos y alzados, terminado. s/planos.			
A03H250	10,235	m3	HORMIGÓN PARA ARMAR HA-25/B/25	58,80	601,82	
A03H200	8,650	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/20	53,51	462,86	
4.1.1	18,633	m3	EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS Y POZOS.	5,67	105,65	
612	846,250	kg	ACERO CORRUGADO B 500 S.	0,92	778,55	
613	40,016	m2	ENCOFRADO EN PARAMENTOS NO VISTOS.	10,09	403,76	
614	22,228	m2	ENCOFRADO EN PARAMENTOS VISTOS.	17,59	390,99	
Mano de obra.....					248,91	
Maquinaria.....					65,96	
Materiales.....					2.428,75	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>2.743,63</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SETECIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

APARTADO 4.2.3 ODT 1.605

402	m	<b>TUBO DE PVC D=600 mm</b> Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado simple circular ranurado de diámetro nominal 600 mm y rigidez esférica SN2kN/m² (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m² y rellena con grava filtrante 25 cm por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares, incluyendo la excavación de la zanja y el tapado posterior de la misma por encima de la grava.				
O01OA030	0,143	h.	Oficial primera	20,36	2,91	
O01OA070	0,143	h.	Peón ordinario	16,60	2,37	
M02GE010	0,024	h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	49,75	1,19	
M05RN020	0,024	h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	36,80	0,88	
P02THA912	1,000	m	Tubo de hormigón armado Ø2000 mm . CLASe 60.	280,77	280,77	
A03H200	3,018	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/20	53,51	161,49	
Mano de obra.....					5,28	
Maquinaria.....					2,07	
Materiales.....					442,26	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>449,61</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

610-001	m3	<b>HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-15.</b> Hormigón de limpieza HL-150 en cimientos de soleras y de pequeñas obras de fábrica puesto en obra.				
O01OA020	0,097	h.	Capataz	20,54	1,99	
O01OA030	0,110	h.	Oficial primera	20,36	2,24	
O01OA070	0,220	h.	Peón ordinario	16,60	3,65	
A03H200	1,000	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/20	53,51	53,51	
Mano de obra.....					7,88	
Materiales.....					53,51	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>61,39</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

602	ud	<b>BOQUILLA CAÑO D= 600 mm</b> Boquilla para caño D=0,6 m, formada por imposta de 0,50x0,20 m, aletas de h=1.21 m y de espesor 0,20, con talud 2/1, cimientos, solera entre aletas de espesor 0,15 m, incluyendo excavación, encofrado, acero, hormigón en cimientos y alzados, terminado. s/planos.				
A03H250	10,235	m3	HORMIGÓN PARA ARMAR HA-25/B/25	58,80	601,82	
A03H200	8,650	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/20	53,51	462,86	
4.1.1	18,633	m3	EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS Y POZOS.	5,67	105,65	
612	846,250	kg	ACERO CORRUGADO B 500 S.	0,92	778,55	
613	40,016	m2	ENCOFRADO EN PARAMENTOS NO VISTOS.	10,09	403,76	
614	22,228	m2	ENCOFRADO EN PARAMENTOS VISTOS.	17,59	390,99	
Mano de obra.....					248,91	
Maquinaria.....					65,96	
Materiales.....					2.428,75	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>2.743,63</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SETECIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

APARTADO 4.2.5 ODT 2.1

402	m	<b>TUBO DE PVC D=600 mm</b> Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado simple circular ranurado de diámetro nominal 600 mm y rigidez esférica SN2kN/m² (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m² y rellena con grava filtrante 25 cm por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares, incluyendo la excavación de la zanja y el tapado posterior de la misma por encima de la grava.				
O01OA030	0,143	h.	Oficial primera	20,36	2,91	
O01OA070	0,143	h.	Peón ordinario	16,60	2,37	
M02GE010	0,024	h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	49,75	1,19	
M05RN020	0,024	h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	36,80	0,88	
P02THA912	1,000	m	Tubo de hormigón armado Ø2000 mm . CLASe 60.	280,77	280,77	
A03H200	3,018	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/20	53,51	161,49	
Mano de obra.....					5,28	
Maquinaria.....					2,07	
Materiales.....					442,26	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>449,61</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

610-001	m3	<b>HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-15.</b> Hormigón de limpieza HL-150 en cimientos de soleras y de pequeñas obras de fábrica puesto en obra.				
O01OA020	0,097	h.	Capataz	20,54	1,99	
O01OA030	0,110	h.	Oficial primera	20,36	2,24	
O01OA070	0,220	h.	Peón ordinario	16,60	3,65	
A03H200	1,000	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/20	53,51	53,51	
Mano de obra.....					7,88	
Materiales.....					53,51	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>61,39</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

602	ud	<b>BOQUILLA CAÑO D= 600 mm</b> Boquilla para caño D=0,6 m, formada por imposta de 0,50x0,20 m, aletas de h=1.21 m y de espesor 0,20, con talud 2/1, cimientos, solera entre aletas de espesor 0,15 m, incluyendo excavación, encofrado, acero, hormigón en cimientos y alzados, terminado. s/planos.				
A03H250	10,235	m3	HORMIGÓN PARA ARMAR HA-25/B/25	58,80	601,82	
A03H200	8,650	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/20	53,51	462,86	
4.1.1	18,633	m3	EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS Y POZOS.	5,67	105,65	
612	846,250	kg	ACERO CORRUGADO B 500 S.	0,92	778,55	
613	40,016	m2	ENCOFRADO EN PARAMENTOS NO VISTOS.	10,09	403,76	
614	22,228	m2	ENCOFRADO EN PARAMENTOS VISTOS.	17,59	390,99	
Mano de obra.....					248,91	
Maquinaria.....					65,96	
Materiales.....					2.428,75	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>2.743,63</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SETECIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
APARTADO 4.2.7 ODL 0.07						
414	m		<b>TUBO DE PVC D=315mm</b> Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado simple circular ranurado de diámetro nominal 315 mm y rigidez esférica SN2kN/m² (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m² y rellena con grava filtrante 25 cm por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares, incluyendo la excavación de la zanja y el tapado posterior de la misma por encima de la grava.			
O01OA020	0,188	h.	Capataz	20,54	3,86	
O01OA030	0,375	h.	Oficial primera	20,36	7,64	
O01OA060	0,750	h.	Peón especializado	16,91	12,68	
M02GE010	0,188	h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	49,75	9,35	
MT10010130	1,000	m	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO NOMINAL 1200	142,03	142,03	
MT01060010	0,118	m3	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL DE 20 N/mm² (HNE-20), CON	60,14	7,10	
Q081101A10	0,375	h	Convertidores de alta frecuencia para vibradores de horm, 4,9 kW	1,36	0,51	
Q081100A01	0,375	h	Vibradores de hormigones. De 36 mm de diámetro	0,38	0,14	
					Mano de obra.....	24,18
					Maquinaria.....	9,49
					Materiales.....	149,64
					<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>183,31</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS						
610-001	m3		<b>HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-15.</b> Hormigón de limpieza HL-150 en cimientos de soleras y de pequeñas obras de fábrica puesto en obra.			
O01OA020	0,097	h.	Capataz	20,54	1,99	
O01OA030	0,110	h.	Oficial primera	20,36	2,24	
O01OA070	0,220	h.	Peón ordinario	16,60	3,65	
A03H200	1,000	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/20	53,51	53,51	
					Mano de obra.....	7,88
					Materiales.....	53,51
					<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>61,39</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
602.10	ud		<b>BOQUILLA CAÑO D=315 mm.</b> Boquilla para caño D=315 mm., formada por imposta de 0,50x0,20 m., aletas de h=1,21 m. y espesor 0,20 m., con talud 2/1, cimientos de 0,60x0,50 m., solera entre aletas de espesor 0,25 m., incluyendo excavación, encofrado, hormigón HM-20 en cimientos y alzados, terminado.			
U02AE020	4,930	m3	EXCAVACIÓN S/C EN EMBOCADURAS	16,28	80,26	
U02EC010	9,350	m2	ENCOF. CIMIENTOS OBRAS FÁBRICA	17,62	164,75	
U02HC030	4,930	m3	HORMIGÓN HM-20 CIMIENTOS OBRAS FÁBRICA	91,21	449,67	
U02EE010	5,780	m2	ENCOF. OCULTO EMBOCADURAS OBRAS FÁBRICA	19,74	114,10	
U02EE020	5,780	m2	ENCOF. VISTO EMBOCADURAS OBRAS FÁBRICA	22,90	132,36	
U02EI010	2,250	m2	ENCOF. IMPOSTAS OBRAS FÁBRICA	29,31	65,95	
U02HE010	2,550	m3	HORMIGÓN HM-20 EMBOCADURAS OBRAS FÁBRICA	91,42	233,12	
					Mano de obra.....	421,08
					Maquinaria.....	252,22
					Materiales.....	566,90
					<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.240,21</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS CUARENTA EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS						



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
APARTADO 4.2.8 ODL 0.23						
414	m		<b>TUBO DE PVC D=315mm</b> Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado simple circular ranurado de diámetro nominal 315 mm y rigidez esférica SN2kN/m² (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m² y rellena con grava filtrante 25 cm por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares, incluyendo la excavación de la zanja y el tapado posterior de la misma por encima de la grava.			
O01OA020	0,188	h.	Capataz	20,54	3,86	
O01OA030	0,375	h.	Oficial primera	20,36	7,64	
O01OA060	0,750	h.	Peón especializado	16,91	12,68	
M02GE010	0,188	h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	49,75	9,35	
MT10010130	1,000	m	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO NOMINAL 1200	142,03	142,03	
MT01060010	0,118	m3	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL DE 20 N/mm² (HNE-20), CON	60,14	7,10	
Q081101A10	0,375	h	Convertidores de alta frecuencia para vibradores de horm, 4,9 kW	1,36	0,51	
Q081100A01	0,375	h	Vibradores de hormigones. De 36 mm de diámetro	0,38	0,14	
Mano de obra.....					24,18	
Maquinaria.....					9,49	
Materiales.....					149,64	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>183,31</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS						
610-001	m3		<b>HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-15.</b> Hormigón de limpieza HL-150 en cimientos de soleras y de pequeñas obras de fábrica puesto en obra.			
O01OA020	0,097	h.	Capataz	20,54	1,99	
O01OA030	0,110	h.	Oficial primera	20,36	2,24	
O01OA070	0,220	h.	Peón ordinario	16,60	3,65	
A03H200	1,000	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/20	53,51	53,51	
Mano de obra.....					7,88	
Materiales.....					53,51	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>61,39</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
602.10	ud		<b>BOQUILLA CAÑO D=315 mm.</b> Boquilla para caño D=315 mm., formada por imposta de 0,50x0,20 m., aletas de h=1,21 m. y espesor 0,20 m., con talud 2/1, cimientos de 0,60x0,50 m., solera entre aletas de espesor 0,25 m., incluyendo excavación, encofrado, hormigón HM-20 en cimientos y alzados, terminado.			
U02AE020	4,930	m3	EXCAVACIÓN S/C EN EMBOCADURAS	16,28	80,26	
U02EC010	9,350	m2	ENCOF. CIMIENTOS OBRAS FÁBRICA	17,62	164,75	
U02HC030	4,930	m3	HORMIGÓN HM-20 CIMIENTOS OBRAS FÁBRICA	91,21	449,67	
U02EE010	5,780	m2	ENCOF. OCULTO EMBOCADURAS OBRAS FÁBRICA	19,74	114,10	
U02EE020	5,780	m2	ENCOF. VISTO EMBOCADURAS OBRAS FÁBRICA	22,90	132,36	
U02EI010	2,250	m2	ENCOF. IMPOSTAS OBRAS FÁBRICA	29,31	65,95	
U02HE010	2,550	m3	HORMIGÓN HM-20 EMBOCADURAS OBRAS FÁBRICA	91,42	233,12	
Mano de obra.....					421,08	
Maquinaria.....					252,22	
Materiales.....					566,90	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1.240,21</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS CUARENTA EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
APARTADO 4.2.9 ODL 0.33						
414	m		<b>TUBO DE PVC D=315mm</b> Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado simple circular ranurado de diámetro nominal 315 mm y rigidez esférica SN2kN/m² (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m² y rellena con grava filtrante 25 cm por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares, incluyendo la excavación de la zanja y el tapado posterior de la misma por encima de la grava.			
O01OA020	0,188	h.	Capataz	20,54	3,86	
O01OA030	0,375	h.	Oficial primera	20,36	7,64	
O01OA060	0,750	h.	Peón especializado	16,91	12,68	
M02GE010	0,188	h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	49,75	9,35	
MT10010130	1,000	m	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO NOMINAL 1200	142,03	142,03	
MT01060010	0,118	m3	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL DE 20 N/mm² (HNE-20), CON	60,14	7,10	
Q081101A10	0,375	h	Convertidores de alta frecuencia para vibradores de horm, 4,9 kW	1,36	0,51	
Q081100A01	0,375	h	Vibradores de hormigones. De 36 mm de diámetro	0,38	0,14	
					Mano de obra.....	24,18
					Maquinaria.....	9,49
					Materiales.....	149,64
					<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>183,31</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS						
610-001	m3		<b>HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-15.</b> Hormigón de limpieza HL-150 en cimientos de soleras y de pequeñas obras de fábrica puesto en obra.			
O01OA020	0,097	h.	Capataz	20,54	1,99	
O01OA030	0,110	h.	Oficial primera	20,36	2,24	
O01OA070	0,220	h.	Peón ordinario	16,60	3,65	
A03H200	1,000	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/20	53,51	53,51	
					Mano de obra.....	7,88
					Materiales.....	53,51
					<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>61,39</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
602.10	ud		<b>BOQUILLA CAÑO D=315 mm.</b> Boquilla para caño D=315 mm., formada por imposta de 0,50x0,20 m., aletas de h=1,21 m. y espesor 0,20 m., con talud 2/1, cimientos de 0,60x0,50 m., solera entre aletas de espesor 0,25 m., incluyendo excavación, encofrado, hormigón HM-20 en cimientos y alzados, terminado.			
U02AE020	4,930	m3	EXCAVACIÓN S/C EN EMBOCADURAS	16,28	80,26	
U02EC010	9,350	m2	ENCOF. CIMIENTOS OBRAS FÁBRICA	17,62	164,75	
U02HC030	4,930	m3	HORMIGÓN HM-20 CIMIENTOS OBRAS FÁBRICA	91,21	449,67	
U02EE010	5,780	m2	ENCOF. OCULTO EMBOCADURAS OBRAS FÁBRICA	19,74	114,10	
U02EE020	5,780	m2	ENCOF. VISTO EMBOCADURAS OBRAS FÁBRICA	22,90	132,36	
U02EI010	2,250	m2	ENCOF. IMPOSTAS OBRAS FÁBRICA	29,31	65,95	
U02HE010	2,550	m3	HORMIGÓN HM-20 EMBOCADURAS OBRAS FÁBRICA	91,42	233,12	
					Mano de obra.....	421,08
					Maquinaria.....	252,22
					Materiales.....	566,90
					<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.240,21</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS CUARENTA EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
APARTADO 4.2.10 ODL 0.59						
414	m		<b>TUBO DE PVC D=315mm</b> Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado simple circular ranurado de diámetro nominal 315 mm y rigidez esférica SN2kN/m² (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m² y rellena con grava filtrante 25 cm por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares, incluyendo la excavación de la zanja y el tapado posterior de la misma por encima de la grava.			
O01OA020	0,188	h.	Capataz	20,54	3,86	
O01OA030	0,375	h.	Oficial primera	20,36	7,64	
O01OA060	0,750	h.	Peón especializado	16,91	12,68	
M02GE010	0,188	h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	49,75	9,35	
MT10010130	1,000	m	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO NOMINAL 1200	142,03	142,03	
MT01060010	0,118	m3	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL DE 20 N/mm² (HNE-20), CON	60,14	7,10	
Q081101A10	0,375	h	Convertidores de alta frecuencia para vibradores de horm, 4,9 kW	1,36	0,51	
Q081100A01	0,375	h	Vibradores de hormigones. De 36 mm de diámetro	0,38	0,14	
Mano de obra.....					24,18	
Maquinaria.....					9,49	
Materiales.....					149,64	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>183,31</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS						
610-001	m3		<b>HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-15.</b> Hormigón de limpieza HL-150 en cimientos de soleras y de pequeñas obras de fábrica puesto en obra.			
O01OA020	0,097	h.	Capataz	20,54	1,99	
O01OA030	0,110	h.	Oficial primera	20,36	2,24	
O01OA070	0,220	h.	Peón ordinario	16,60	3,65	
A03H200	1,000	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/20	53,51	53,51	
Mano de obra.....					7,88	
Materiales.....					53,51	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>61,39</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
602.10	ud		<b>BOQUILLA CAÑO D=315 mm.</b> Boquilla para caño D=315 mm., formada por imposta de 0,50x0,20 m., aletas de h=1,21 m. y espesor 0,20 m., con talud 2/1, cimientos de 0,60x0,50 m., solera entre aletas de espesor 0,25 m., incluyendo excavación, encofrado, hormigón HM-20 en cimientos y alzados, terminado.			
U02AE020	4,930	m3	EXCAVACIÓN S/C EN EMBOCADURAS	16,28	80,26	
U02EC010	9,350	m2	ENCOF. CIMIENTOS OBRAS FÁBRICA	17,62	164,75	
U02HC030	4,930	m3	HORMIGÓN HM-20 CIMIENTOS OBRAS FÁBRICA	91,21	449,67	
U02EE010	5,780	m2	ENCOF. OCULTO EMBOCADURAS OBRAS FÁBRICA	19,74	114,10	
U02EE020	5,780	m2	ENCOF. VISTO EMBOCADURAS OBRAS FÁBRICA	22,90	132,36	
U02EI010	2,250	m2	ENCOF. IMPOSTAS OBRAS FÁBRICA	29,31	65,95	
U02HE010	2,550	m3	HORMIGÓN HM-20 EMBOCADURAS OBRAS FÁBRICA	91,42	233,12	
Mano de obra.....					421,08	
Maquinaria.....					252,22	
Materiales.....					566,90	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1.240,21</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS CUARENTA EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

APARTADO 4.2.11 ODL 0.675

414	m	<b>TUBO DE PVC D=315mm</b> Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado simple circular ranurado de diámetro nominal 315 mm y rigidez esférica SN2kN/m² (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m² y rellena con grava filtrante 25 cm por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares, incluyendo la excavación de la zanja y el tapado posterior de la misma por encima de la grava.				
O01OA020	0,188	h.	Capataz	20,54	3,86	
O01OA030	0,375	h.	Oficial primera	20,36	7,64	
O01OA060	0,750	h.	Peón especializado	16,91	12,68	
M02GE010	0,188	h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	49,75	9,35	
MT10010130	1,000	m	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO NOMINAL 1200	142,03	142,03	
MT01060010	0,118	m3	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL DE 20 N/mm² (HNE-20), CON	60,14	7,10	
Q081101A10	0,375	h	Convertidores de alta frecuencia para vibradores de horm, 4,9 kW	1,36	0,51	
Q081100A01	0,375	h	Vibradores de hormigones. De 36 mm de diámetro	0,38	0,14	
Mano de obra.....					24,18	
Maquinaria.....					9,49	
Materiales.....					149,64	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>183,31</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

610-001	m3	<b>HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-15.</b> Hormigón de limpieza HL-150 en cimientos de soleras y de pequeñas obras de fábrica puesto en obra.				
O01OA020	0,097	h.	Capataz	20,54	1,99	
O01OA030	0,110	h.	Oficial primera	20,36	2,24	
O01OA070	0,220	h.	Peón ordinario	16,60	3,65	
A03H200	1,000	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/20	53,51	53,51	
Mano de obra.....					7,88	
Materiales.....					53,51	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>61,39</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

602.10	ud	<b>BOQUILLA CAÑO D=315 mm.</b> Boquilla para caño D=315 mm., formada por imposta de 0,50x0,20 m., aletas de h=1,21 m. y espesor 0,20 m., con talud 2/1, cimientos de 0,60x0,50 m., solera entre aletas de espesor 0,25 m., incluyendo excavación, encofrado, hormigón HM-20 en cimientos y alzados, terminado.				
U02AE020	4,930	m3	EXCAVACIÓN S/C EN EMBOCADURAS	16,28	80,26	
U02EC010	9,350	m2	ENCOF. CIMIENTOS OBRAS FÁBRICA	17,62	164,75	
U02HC030	4,930	m3	HORMIGÓN HM-20 CIMIENTOS OBRAS FÁBRICA	91,21	449,67	
U02EE010	5,780	m2	ENCOF. OCULTO EMBOCADURAS OBRAS FÁBRICA	19,74	114,10	
U02EE020	5,780	m2	ENCOF. VISTO EMBOCADURAS OBRAS FÁBRICA	22,90	132,36	
U02EI010	2,250	m2	ENCOF. IMPOSTAS OBRAS FÁBRICA	29,31	65,95	
U02HE010	2,550	m3	HORMIGÓN HM-20 EMBOCADURAS OBRAS FÁBRICA	91,42	233,12	
Mano de obra.....					421,08	
Maquinaria.....					252,22	
Materiales.....					566,90	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1.240,21</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS CUARENTA EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
APARTADO 4.2.12 ODL 1.4						
414	m		<b>TUBO DE PVC D=315mm</b> Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado simple circular ranurado de diámetro nominal 315 mm y rigidez esférica SN2kN/m² (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m² y rellena con grava filtrante 25 cm por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares, incluyendo la excavación de la zanja y el tapado posterior de la misma por encima de la grava.			
O01OA020	0,188	h.	Capataz	20,54	3,86	
O01OA030	0,375	h.	Oficial primera	20,36	7,64	
O01OA060	0,750	h.	Peón especializado	16,91	12,68	
M02GE010	0,188	h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	49,75	9,35	
MT10010130	1,000	m	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO NOMINAL 1200	142,03	142,03	
MT01060010	0,118	m3	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL DE 20 N/mm² (HNE-20), CON	60,14	7,10	
Q081101A10	0,375	h	Convertidores de alta frecuencia para vibradores de horm, 4,9 kW	1,36	0,51	
Q081100A01	0,375	h	Vibradores de hormigones. De 36 mm de diámetro	0,38	0,14	
					Mano de obra.....	24,18
					Maquinaria.....	9,49
					Materiales.....	149,64
					<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>183,31</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS						
610-001	m3		<b>HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-15.</b> Hormigón de limpieza HL-150 en cimientos de soleras y de pequeñas obras de fábrica puesto en obra.			
O01OA020	0,097	h.	Capataz	20,54	1,99	
O01OA030	0,110	h.	Oficial primera	20,36	2,24	
O01OA070	0,220	h.	Peón ordinario	16,60	3,65	
A03H200	1,000	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/20	53,51	53,51	
					Mano de obra.....	7,88
					Materiales.....	53,51
					<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>61,39</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
602.10	ud		<b>BOQUILLA CAÑO D=315 mm.</b> Boquilla para caño D=315 mm., formada por imposta de 0,50x0,20 m., aletas de h=1,21 m. y espesor 0,20 m., con talud 2/1, cimientos de 0,60x0,50 m., solera entre aletas de espesor 0,25 m., incluyendo excavación, encofrado, hormigón HM-20 en cimientos y alzados, terminado.			
U02AE020	4,930	m3	EXCAVACIÓN S/C EN EMBOCADURAS	16,28	80,26	
U02EC010	9,350	m2	ENCOF. CIMIENTOS OBRAS FÁBRICA	17,62	164,75	
U02HC030	4,930	m3	HORMIGÓN HM-20 CIMIENTOS OBRAS FÁBRICA	91,21	449,67	
U02EE010	5,780	m2	ENCOF. OCULTO EMBOCADURAS OBRAS FÁBRICA	19,74	114,10	
U02EE020	5,780	m2	ENCOF. VISTO EMBOCADURAS OBRAS FÁBRICA	22,90	132,36	
U02EI010	2,250	m2	ENCOF. IMPOSTAS OBRAS FÁBRICA	29,31	65,95	
U02HE010	2,550	m3	HORMIGÓN HM-20 EMBOCADURAS OBRAS FÁBRICA	91,42	233,12	
					Mano de obra.....	421,08
					Maquinaria.....	252,22
					Materiales.....	566,90
					<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.240,21</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS CUARENTA EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

APARTADO 4.2.13 ODL 1.85

414	m	<b>TUBO DE PVC D=315mm</b> Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado simple circular ranurado de diámetro nominal 315 mm y rigidez esférica SN2kN/m² (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m² y rellena con grava filtrante 25 cm por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares, incluyendo la excavación de la zanja y el tapado posterior de la misma por encima de la grava.				
O01OA020	0,188	h.	Capataz	20,54	3,86	
O01OA030	0,375	h.	Oficial primera	20,36	7,64	
O01OA060	0,750	h.	Peón especializado	16,91	12,68	
M02GE010	0,188	h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	49,75	9,35	
MT10010130	1,000	m	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO NOMINAL 1200	142,03	142,03	
MT01060010	0,118	m3	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL DE 20 N/mm² (HNE-20), CON	60,14	7,10	
Q081101A10	0,375	h	Convertidores de alta frecuencia para vibradores de horm, 4,9 kW	1,36	0,51	
Q081100A01	0,375	h	Vibradores de hormigones. De 36 mm de diámetro	0,38	0,14	
Mano de obra.....					24,18	
Maquinaria.....					9,49	
Materiales.....					149,64	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>183,31</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

610-001	m3	<b>HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-15.</b> Hormigón de limpieza HL-150 en cimientos de soleras y de pequeñas obras de fábrica puesto en obra.				
O01OA020	0,097	h.	Capataz	20,54	1,99	
O01OA030	0,110	h.	Oficial primera	20,36	2,24	
O01OA070	0,220	h.	Peón ordinario	16,60	3,65	
A03H200	1,000	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/20	53,51	53,51	
Mano de obra.....					7,88	
Materiales.....					53,51	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>61,39</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

602.10	ud	<b>BOQUILLA CAÑO D=315 mm.</b> Boquilla para caño D=315 mm., formada por imposta de 0,50x0,20 m., aletas de h=1,21 m. y espesor 0,20 m., con talud 2/1, cimientos de 0,60x0,50 m., solera entre aletas de espesor 0,25 m., incluyendo excavación, encofrado, hormigón HM-20 en cimientos y alzados, terminado.				
U02AE020	4,930	m3	EXCAVACIÓN S/C EN EMBOCADURAS	16,28	80,26	
U02EC010	9,350	m2	ENCOF. CIMIENTOS OBRAS FÁBRICA	17,62	164,75	
U02HC030	4,930	m3	HORMIGÓN HM-20 CIMIENTOS OBRAS FÁBRICA	91,21	449,67	
U02EE010	5,780	m2	ENCOF. OCULTO EMBOCADURAS OBRAS FÁBRICA	19,74	114,10	
U02EE020	5,780	m2	ENCOF. VISTO EMBOCADURAS OBRAS FÁBRICA	22,90	132,36	
U02EI010	2,250	m2	ENCOF. IMPOSTAS OBRAS FÁBRICA	29,31	65,95	
U02HE010	2,550	m3	HORMIGÓN HM-20 EMBOCADURAS OBRAS FÁBRICA	91,42	233,12	
Mano de obra.....					421,08	
Maquinaria.....					252,22	
Materiales.....					566,90	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1.240,21</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS CUARENTA EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

APARTADO 4.2.14 ODL BICI 0.2

414	m	<b>TUBO DE PVC D=315mm</b> Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado simple circular ranurado de diámetro nominal 315 mm y rigidez esférica SN2kN/m² (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m² y rellena con grava filtrante 25 cm por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares, incluyendo la excavación de la zanja y el tapado posterior de la misma por encima de la grava.				
001OA020	0,188	h.	Capataz	20,54	3,86	
001OA030	0,375	h.	Oficial primera	20,36	7,64	
001OA060	0,750	h.	Peón especializado	16,91	12,68	
M02GE010	0,188	h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	49,75	9,35	
MT10010130	1,000	m	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO NOMINAL 1200	142,03	142,03	
MT01060010	0,118	m3	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL DE 20 N/mm² (HNE-20), CON	60,14	7,10	
Q081101A10	0,375	h	Convertidores de alta frecuencia para vibradores de horm, 4,9 kW	1,36	0,51	
Q081100A01	0,375	h	Vibradores de hormigones. De 36 mm de diámetro	0,38	0,14	
Mano de obra.....					24,18	
Maquinaria.....					9,49	
Materiales.....					149,64	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>183,31</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

610-001	m3	<b>HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-15.</b> Hormigón de limpieza HL-150 en cimientos de soleras y de pequeñas obras de fábrica puesto en obra.				
001OA020	0,097	h.	Capataz	20,54	1,99	
001OA030	0,110	h.	Oficial primera	20,36	2,24	
001OA070	0,220	h.	Peón ordinario	16,60	3,65	
A03H200	1,000	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/20	53,51	53,51	
Mano de obra.....					7,88	
Materiales.....					53,51	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>61,39</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

602.10	ud	<b>BOQUILLA CAÑO D=315 mm.</b> Boquilla para caño D=315 mm., formada por imposta de 0,50x0,20 m., aletas de h=1,21 m. y espesor 0,20 m., con talud 2/1, cimientos de 0,60x0,50 m., solera entre aletas de espesor 0,25 m., incluyendo excavación, encofrado, hormigón HM-20 en cimientos y alzados, terminado.				
U02AE020	4,930	m3	EXCAVACIÓN S/C EN EMBOCADURAS	16,28	80,26	
U02EC010	9,350	m2	ENCOF. CIMIENTOS OBRAS FÁBRICA	17,62	164,75	
U02HC030	4,930	m3	HORMIGÓN HM-20 CIMIENTOS OBRAS FÁBRICA	91,21	449,67	
U02EE010	5,780	m2	ENCOF. OCULTO EMBOCADURAS OBRAS FÁBRICA	19,74	114,10	
U02EE020	5,780	m2	ENCOF. VISTO EMBOCADURAS OBRAS FÁBRICA	22,90	132,36	
U02EI010	2,250	m2	ENCOF. IMPOSTAS OBRAS FÁBRICA	29,31	65,95	
U02HE010	2,550	m3	HORMIGÓN HM-20 EMBOCADURAS OBRAS FÁBRICA	91,42	233,12	
Mano de obra.....					421,08	
Maquinaria.....					252,22	
Materiales.....					566,90	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1.240,21</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS CUARENTA EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

APARTADO 4.2.15 ODL BICI 0.72

414	m	<b>TUBO DE PVC D=315mm</b> Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado simple circular ranurado de diámetro nominal 315 mm y rigidez esférica SN2kN/m² (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m² y rellena con grava filtrante 25 cm por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares, incluyendo la excavación de la zanja y el tapado posterior de la misma por encima de la grava.				
001OA020	0,188	h.	Capataz	20,54	3,86	
001OA030	0,375	h.	Oficial primera	20,36	7,64	
001OA060	0,750	h.	Peón especializado	16,91	12,68	
M02GE010	0,188	h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	49,75	9,35	
MT10010130	1,000	m	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO NOMINAL 1200	142,03	142,03	
MT01060010	0,118	m3	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL DE 20 N/mm² (HNE-20), CON	60,14	7,10	
Q081101A10	0,375	h	Convertidores de alta frecuencia para vibradores de horm, 4,9 kW	1,36	0,51	
Q081100A01	0,375	h	Vibradores de hormigones. De 36 mm de diámetro	0,38	0,14	
Mano de obra.....					24,18	
Maquinaria.....					9,49	
Materiales.....					149,64	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>183,31</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

610-001	m3	<b>HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-15.</b> Hormigón de limpieza HL-150 en cimientos de soleras y de pequeñas obras de fábrica puesto en obra.				
001OA020	0,097	h.	Capataz	20,54	1,99	
001OA030	0,110	h.	Oficial primera	20,36	2,24	
001OA070	0,220	h.	Peón ordinario	16,60	3,65	
A03H200	1,000	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/20	53,51	53,51	
Mano de obra.....					7,88	
Materiales.....					53,51	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>61,39</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

602.10	ud	<b>BOQUILLA CAÑO D=315 mm.</b> Boquilla para caño D=315 mm., formada por imposta de 0,50x0,20 m., aletas de h=1,21 m. y espesor 0,20 m., con talud 2/1, cimientos de 0,60x0,50 m., solera entre aletas de espesor 0,25 m., incluyendo excavación, encofrado, hormigón HM-20 en cimientos y alzados, terminado.				
U02AE020	4,930	m3	EXCAVACIÓN S/C EN EMBOCADURAS	16,28	80,26	
U02EC010	9,350	m2	ENCOF. CIMIENTOS OBRAS FÁBRICA	17,62	164,75	
U02HC030	4,930	m3	HORMIGÓN HM-20 CIMIENTOS OBRAS FÁBRICA	91,21	449,67	
U02EE010	5,780	m2	ENCOF. OCULTO EMBOCADURAS OBRAS FÁBRICA	19,74	114,10	
U02EE020	5,780	m2	ENCOF. VISTO EMBOCADURAS OBRAS FÁBRICA	22,90	132,36	
U02EI010	2,250	m2	ENCOF. IMPOSTAS OBRAS FÁBRICA	29,31	65,95	
U02HE010	2,550	m3	HORMIGÓN HM-20 EMBOCADURAS OBRAS FÁBRICA	91,42	233,12	
Mano de obra.....					421,08	
Maquinaria.....					252,22	
Materiales.....					566,90	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1.240,21</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS CUARENTA EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

APARTADO 4.2.16 ODL BICI 0.85

414	m	<b>TUBO DE PVC D=315mm</b> Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado simple circular ranurado de diámetro nominal 315 mm y rigidez esférica SN2kN/m² (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m² y rellena con grava filtrante 25 cm por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares, incluyendo la excavación de la zanja y el tapado posterior de la misma por encima de la grava.				
O01OA020	0,188	h.	Capataz	20,54	3,86	
O01OA030	0,375	h.	Oficial primera	20,36	7,64	
O01OA060	0,750	h.	Peón especializado	16,91	12,68	
M02GE010	0,188	h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	49,75	9,35	
MT10010130	1,000	m	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO NOMINAL 1200	142,03	142,03	
MT01060010	0,118	m3	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL DE 20 N/mm² (HNE-20), CON	60,14	7,10	
Q081101A10	0,375	h	Convertidores de alta frecuencia para vibradores de horm, 4,9 kW	1,36	0,51	
Q081100A01	0,375	h	Vibradores de hormigones. De 36 mm de diámetro	0,38	0,14	
Mano de obra.....					24,18	
Maquinaria.....					9,49	
Materiales.....					149,64	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>183,31</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

610-001	m3	<b>HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-15.</b> Hormigón de limpieza HL-150 en cimientos de soleras y de pequeñas obras de fábrica puesto en obra.				
O01OA020	0,097	h.	Capataz	20,54	1,99	
O01OA030	0,110	h.	Oficial primera	20,36	2,24	
O01OA070	0,220	h.	Peón ordinario	16,60	3,65	
A03H200	1,000	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/20	53,51	53,51	
Mano de obra.....					7,88	
Materiales.....					53,51	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>61,39</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

602.10	ud	<b>BOQUILLA CAÑO D=315 mm.</b> Boquilla para caño D=315 mm., formada por imposta de 0,50x0,20 m., aletas de h=1,21 m. y espesor 0,20 m., con talud 2/1, cimientos de 0,60x0,50 m., solera entre aletas de espesor 0,25 m., incluyendo excavación, encofrado, hormigón HM-20 en cimientos y alzados, terminado.				
U02AE020	4,930	m3	EXCAVACIÓN S/C EN EMBOCADURAS	16,28	80,26	
U02EC010	9,350	m2	ENCOF. CIMIENTOS OBRAS FÁBRICA	17,62	164,75	
U02HC030	4,930	m3	HORMIGÓN HM-20 CIMIENTOS OBRAS FÁBRICA	91,21	449,67	
U02EE010	5,780	m2	ENCOF. OCULTO EMBOCADURAS OBRAS FÁBRICA	19,74	114,10	
U02EE020	5,780	m2	ENCOF. VISTO EMBOCADURAS OBRAS FÁBRICA	22,90	132,36	
U02EI010	2,250	m2	ENCOF. IMPOSTAS OBRAS FÁBRICA	29,31	65,95	
U02HE010	2,550	m3	HORMIGÓN HM-20 EMBOCADURAS OBRAS FÁBRICA	91,42	233,12	
Mano de obra.....					421,08	
Maquinaria.....					252,22	
Materiales.....					566,90	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1.240,21</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS CUARENTA EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

## CAPÍTULO COD05 SEÑALIZACIÓN Y DEFENSAS

## SUBCAPÍTULO C5.1 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

700.001	m	MARCA VIAL 10 cm M2.2.			
Marca vial de tipo ii (rr), de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, de 10 cm de ancho i/ preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada)..					
O01OA030	0,002	h.	Oficial primera	20,36	0,04
Q100002A05	0,002	h	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	37,70	0,08
Q100003A01	0,001	h	Barredora y aspirador de polvo	26,87	0,03
Q040105A01	0,001	h	Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	34,74	0,03
MT09060020	0,300	kg	PINTURA TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE PARA MARCAS	0,94	0,28
MT09060005	0,050	Kg	MICROESFERAS DE VIDRIO	0,82	0,04
				Mano de obra .....	0,04
				Maquinaria .....	0,14
				Materiales .....	0,32
				TOTAL PARTIDA .....	0,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

700.0031N	m	MARCA VIAL 15 cm			
Marca vial de tipo ii (rr), de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, de 15 cm de ancho i/ preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada).					
O01OA030	0,002 h.	Oficial primera	20,36	0,04	
O01OA070	0,002 h.	Peón ordinario	16,60	0,03	
Q100002A05	0,002 h	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	37,70	0,08	
Q040105A01	0,001 h	Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	34,74	0,03	
Q040105A01	0,001 h	Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	34,74	0,03	
MT09060020	0,750 kg	PINTURA TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE PARA MARCAS	0,94	0,71	
MT09060005	0,075 Kg	MICROESFERAS DE VIDRIO	0,82	0,06	
			<hr/>		
Mano de obra.....					0,07
Maquinaria.....					0,14
Materiales.....					0,77
			<hr/>		
TOTAL PARTIDA.....					0,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

700.0120	ud	MARCA VIAL EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS			
		Marca vial de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, en símbolos y cebreados			
O01OA030	0,010 h.	Oficial primera	20,36	0,20	
Q100002A05	0,010 h	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	37,70	0,38	
Q100003A01	0,001 h	Barredora y aspirador de polvo	26,87	0,03	
Q040105A01	0,001 h	Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	34,74	0,03	
MT09060020	3,000 kg	PINTURA TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE PARA MARCAS	0,94	2,82	
MT09060005	0,500 Kg	MICROESFERAS DE VIDRIO	0,82	0,41	
		Mano de obra .....			0,20
		Maquinaria .....			0,44
		Materiales .....			3,23
		TOTAL PARTIDA .....			3,87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

COD05.01.02.	m	MARCA VIAL 10 cm M2.6.		
Marca vial de tipo ii (rr), de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, de 10 cm de ancho i/ preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada)..				
Sin descomposición				
TOTAL PARTIDA.....				0,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

SUBCAPÍTULO C5.2 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

701.004	ud	SEÑAL TRIANGULAR DE 135 cm DE LADO, RETRORREFLECTANTE CLASE RA2			
Señal triangular de 135 cm de lado, retrorreflectante de clase ra2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.					
O01OA030	0,200 h.	Oficial primera	20,36	4,07	
O01OA070	1,000 h.	Peón ordinario	16,60	16,60	
MT09030020	1,000 ud	PLACA TRIANGULAR DE 135 cm DE LADO CON RA2	92,83	92,83	
MT09070001	3,500 m3	POSTE DE 100 X 50 X 3 mm	8,57	30,00	
MT01060015	0,160 m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO	60,14	9,62	
Q060201A01	0,050 h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,90	
Q040201A01	0,080 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	3,26	
Mano de obra.....					20,67
Maquinaria.....					6,16
Materiales.....					132,45
TOTAL PARTIDA.....					159,28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

701.008	ud	SEÑAL CIRCULAR DE 90 cm DE DIÁMETRO, RETRORREFLECTANTE CLASE RA2			
Señal circular de 90 cm de diámetro, retrorreflectante de clase ra2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.					
O01OA030	0,200 h.	Oficial primera	20,36	4,07	
O01OA070	1,000 h.	Peón ordinario	16,60	16,60	
MT09030001	1,000 ud	PLACA CIRCULAR DE 90 cm DE DIÁMETRO CON RA2	86,89	86,89	
MT09070001	3,500 m3	POSTE DE 100 X 50 X 3 mm	8,57	30,00	
MT01060015	0,160 m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO	60,14	9,62	
Q060201A01	0,050 h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,90	
Q040201A01	0,080 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	3,26	
Mano de obra.....				20,67	
Maquinaria.....				6,16	
Materiales.....				126,51	
TOTAL PARTIDA.....					153,34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

701.019	ud	SEÑAL RECTANGULAR 90X135 cm DE LADO, RETRORREFLECTANTE CLASE RA2			
		Señal rectangular de 90x135 cm de lado, retrorreflectante de clase ra2, colocada sobre postes galvanizados, fijados a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.			
O01OA030	0,300 h.	Oficial primera	20,36	6,11	
O01OA070	1,500 h.	Peón ordinario	16,60	24,90	
MT09030070	1,000 ud	PLACA RECTANGULAR DE 90 X 135 cm DE LADO CON RA2	20,36	20,36	
MT09070005	4,000 m	POSTE DE 120 X 60 X 3 mm	10,00	40,00	
MT01060015	0,160 m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO	60,14	9,62	
Q060201A01	0,050 h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,90	
Q040201A01	0,080 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	3,26	
		Mano de obra.....			31,01
		Maquinaria.....			6,16
		Materiales.....			69,98
		TOTAL PARTIDA.....			107,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SIETE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
701.028		ud	<b>PANEL EN LAMAS DE ALUMINIO.</b> Panel en lamas de aluminio extrusionado etrorreflectante de clase 3 colocado en pórticos o banderolas i/transporte a lugar de empleo (sin incluir pórtico o banderola).			
O01OA030	0,500	h.	Oficial primera	20,36	10,18	
O01OA070	1,000	h.	Peón ordinario	16,60	16,60	
MT09050010	1,000	m2	CARTEL DE LAMAS DE ALUMINIO EXTRUSIONADO DE 175	120,58	120,58	
Q140506A05	1,000	h	Plataformas elevadoras móviles para personal (PEMP).	42,52	42,52	
Q060201A01	0,050	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,90	
Mano de obra .....						26,78
Maquinaria .....						45,42
Materiales .....						120,58
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>192,78</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO C5.4 DEFENSAS

704.004		m	<b>BARRERA DE SEGURIDAD</b> Barrera de seguridad simple, con nivel de contención h1, anchura de trabajo w5 o inferior, deflexión dinámica 1,20 m o inferior, índice de severidad a i/ captafaros, postes, p.p. de uniones, tornillería y anclajes, totalmente instalada. Sin descomposición			
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>42,09</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO COD06 INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

801.006	m3	EXTENSIÓN DE TIERRA VEGETAL DE LA PROPIA OBRA EN TALUDES			
		Extendido de tierra vegetal almacenada, procedente de la excavación, incluyendo carga y transporte hasta una distancia de 1 Km., realizado por un bulldozer de 200 CV equipado con lámina. Incluyendo perfilado.			
MO.05	0,015	h	Peón especialista	13,91	0,21
Q040201A10	0,150	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	44,39	6,66
Q060203A01	0,006	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 221 kW de potencia	78,93	0,47
			Mano de obra.....		0,21
			Maquinaria.....		7,13
			TOTAL PARTIDA.....		7,34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

801.007	m2		HIDROSIEMBRA		
Formación de pradera por siembra de una mezcla de especies rústicas a determinar por la Dirección de Obra, en cualquier clase de terreno de superficie, de 5.000 a 25.000 m2., que permita la aplicación por hidrosebradora sobre camión, abonado, siembra y cubrición, empleando los materiales indicados.					
O01OA020	0,001	h.	Capataz	20,54	0,02
O01OA030	0,004	h.	Oficial primera	20,36	0,08
O01OA060	0,008	h.	Peón especializado	16,91	0,14
Q170001A01	0,010	h	Hidrosebradora 6.000 l	43,08	0,43
MT01010001	0,014	m3	AGUA	0,44	0,01
MT12010001	0,022	kg	BIACTIVADOR MICROBIANO	5,58	0,12
MT12020001	0,011	kg	ESTABILIZADOR SINTÉTICO DE BASE ACRÍLICA	6,47	0,07
MT12040001	0,058	kg	ABONO MINERAL DE LIBERACIÓN MUY LENTO	0,97	0,06
MT12050001	0,022	kg	ENCOJINAMIENTO PROTECTOR PARA HIDROSIEMBRAS	0,77	0,02
MT12070001	0,028	kg	MEZCLA DE HIDROSIEMBRA DE ESPECIES HERBÁCEAS	3,32	0,09
Mano de obra .....					0,24
Maquinaria .....					0,43
Materiales .....					0,37
TOTAL PARTIDA .....					1,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

801.1010	m2 PLANTACIÓN SOBRE TALUDES DE TERRAPLÉN				
Plantación sobre taludes de terraplén con las siguientes especies: retama sphaerocarpa, cytissus scoparius, salvia lavandulifolia, santolina rosmarinifolia y teucrium capitatum a una densidad de 1ud/7m2 y en igual proporción, incluso suministro, apertura de hoyos, abonado, plantación y primer riego					
O01OA030	0,010	h.	Oficial primera	20,36	0,20
MO.05	0,010	h	Peón especialista	13,91	0,14
MT01010001	0,050	m3	AGUA	0,44	0,02
MTU2251810	0,029	ud	Retama sphaerocarpa (30-40 cm alt; contenedor)	1,98	0,06
MTU2250371	0,029	ud	Cytissus scoparius (10-20 cm alt; bandeja forestal)	0,50	0,01
MTU2251938	0,029	ud	Salvia lavandulifolia (10-20 cm alt; bandeja forestal)	0,47	0,01
MTU2251941	0,029	ud	Santolina rosmarinifolia (20-30 cm alt; bandeja forestal)	0,50	0,01
MTU2252014	0,029	ud	Teucrium capitatum (20-40 cm alt; contenedor)	1,75	0,05
QMM100101	0,010	h	Ahoyadora	5,45	0,05
Mano de obra.....					0,34
Maquinaria.....					0,05
Materiales.....					0,16
TOTAL PARTIDA.....					0,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO COD07 PARTIDAS ALZADAS						
C10.010	PA		GESTIÓN DE RESIDUOS			
			Partida alzada a justificar en el Anexo de Gestión de residuos			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			54.258,66
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
COD07.01	PA		ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			
			Partida alzada a justificar en el Anejo de Seguridad y Salud			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			73.517,34
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES MIL QUINIENTOS DIECISIETE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
C10.02	PA		LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS			
			Partida alzada de abono íntegro para limpieza y terminación de las obras.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			5.000,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL EUROS						

## ANEXO 22. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

## ÍNDICE:

1. INTRODUCCIÓN
2. RELACIÓN DE LOS MATERIALES BÁSICOS A INCLUIR EN LAS FÓRMULAS DE REVISIÓN DE PRECIOS
3. ELECCIÓN DE LA FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

### 1. Introducción

Según el Real Decreto 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, la revisión de precios es el acto por el cual la Administración Pública reconoce una variación en los precios contratados de una obra, motivada por las subidas producidas en los precios de los materiales básicos y la energía. No se incluyen las variaciones de la mano de obra, costes financieros, gastos generales de estructura ni el beneficio industrial.

El objetivo de este anejo es determinar la fórmula de revisión de precios que se considere oportuna para las obras de este Proyecto.

### 2. Relación de los materiales básicos a incluir en las fórmulas de revisión de precios

Los materiales básicos a incluir con carácter general en las fórmulas de revisión de precios de los contratos sujetos a dicha forma de revisión y los símbolos que representan sus respectivos índices de precios en dichas fórmulas, serán los siguientes:

SÍMBOLO	MATERIAL
A	Aluminio
B	Materiales bituminosos
C	Cemento
E	Energía
F	Focos y luminarias
L	Materiales cerámicos
M	Madera
O	Plantas
P	Productos plásticos
Q	Productos químicos
R	Áridos y rocas
S	Materiales siderúrgicos
T	Materiales electrónicos
U	Cobre
V	Vidrio
X	Materiales explosivos

### 3. Elección de la fórmula de revisión de precios

Para que proceda la revisión de precios es preciso que haya transcurrido un año desde la adjudicación del Contrato y que se haya ejecutado un veinte por ciento de su importe. En consecuencia, el primer 20 por ciento ejecutado y el primer año de ejecución quedarán excluidos de la revisión. Dado que el plazo establecido para la presente obra es de DOCE (12) MESES, se adjunta dicha fórmula de revisión de previos.

La revisión se realiza empleando fórmulas tipo que, mediante la aplicación de los índices de precios, permiten calcular los coeficientes de revisión de la obra en cada fecha respecto al momento origen del Contrato.

El procedimiento que se sigue para decidir cuál de las fórmulas tipo publicadas es la que se corresponde con el presente proyecto, consiste en revisar las especificaciones sobre las obras a las que son aplicables las distintas expresiones, escogiendo aquella que más se aproxime a las características del proyecto.

La fórmula de revisión a aplicar será la nº 141 de las aprobadas por el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.

El motivo por el que tomamos esta fórmula y no otras, como puede ser la nº 641 (Obras de acondicionamiento del litoral y senderos litorales) es que la primera se centra en carreteras con firmes bituminosos y el Proyecto realizado tiene como mayor partida de presupuesto los firmes y como elemento de mayor importancia una carretera.

FÓMULA 141. Construcción de carreteras con firmes de mezclas bituminosas:

$$Kt = 0.01 \frac{At}{A0} + 0.05 \frac{Bt}{B0} + 0.09 \frac{Ct}{C0} + 0.11 \frac{Et}{E0} + 0.01 \frac{Mt}{M0} + 0.01 \frac{Ot}{O0} + 0.02 \frac{Pt}{P0} + 0.01 \frac{Qt}{Q0} + 0.12 \frac{Rt}{R0} + 0.17 \frac{St}{S0} + 0.01 \frac{Ut}{U0} + 0.39$$

Donde:

Kt= Coeficiente teórico de revisión de precios para el momento de ejecución t.

At= Índice de coste del aluminio en el momento de ejecución t.

A0= Índice de coste del aluminio en la fecha de licitación.

Bt= Índice de coste de materiales bituminosos en el momento de ejecución t.

B0= Índice de coste de materiales bituminosos en la fecha de licitación.

Ct= Índice de coste del cemento en el momento de ejecución t.

C0= Índice de coste del cemento en la fecha de licitación.

Et= Índice de coste de la energía en el momento de ejecución t.



E0= Índice de coste de la energía en la fecha de licitación.

Mt= Índice de coste de la madera en el momento de ejecución t.

M0=Índice de coste de la madera e la fecha de licitación.

Ot= Índice de coste de las plantas en el momento de ejecución t.

O0= Índice de coste de las plantas en la fecha de licitación.

Pt= Índice de coste de productos plásticos en el momento de ejecución t.

P0= Índice de coste de productos plásticos en la fecha de licitación.

Qt= Índice de coste de productos químicos en el momento de ejecución t.

Q0= Índice de coste de productos químicos en la fecha de licitación..

Rt= Índice de coste de áridos y rocas en el momento de ejecución t.

R0= Índice de coste de áridos y rocas en la fecha de licitación.

St= Índice de coste de materiales siderúrgicos o acero en el momento de ejecución t.

S0= Índices de coste de materiales siderúrgicos o acero en la fecha de licitación.

Ut= Índice de coste del cobre en el momento de ejecución t.

U0= Índice de coste del cobre en la fecha de licitación.

## ANEXO 23. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA



## ÍNDICE:

1. INTRODUCCIÓN
2. PROCEDIMIENTO
  - 2.1. GRUPOS Y SUBGRUPOS
  - 2.2. CATEGORÍAS
3. CLASIFICACIÓN
  - 3.1. GRUPO Y SUBGRUPO
  - 3.2. CATEGORÍA
  - 3.3. PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN

## 1. Introducción

El objetivo de este anejo será establecer la clasificación exigible al contratista de la obra, para garantizar su adecuada calificación para el correcto desarrollo de la misma, de acuerdo al Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

Esta clasificación es de obligado cumplimiento en virtud de lo estipulado en el real decreto anterior, al exceder la ejecución de contratos de obra la cantidad de 500.000,00 €.

La clasificación definitiva será la que se establezca en el Pliego de Cláusulas Administrativas para el contrato de la obra. Esta clasificación será meramente orientativa, careciendo de carácter contractual, y para decidir la misma se tendrán en cuenta el Reglamento General de la Ley de Contratos, según el Decreto RD 3/2001 de 14 de noviembre.

## 2. Procedimiento

En el artículo 67 del Real Decreto Legislativo 3/2011, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público se menciona que: “los contratos se dividirán en grupos generales y subgrupos, por su peculiar naturaleza, y dentro de estos por categorías, en función de su cuantía. La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor íntegro del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior.”

Según el citado real Decreto, al contratista sólo se le exigirá clasificación en aquellas partes de la obra cuyo presupuesto suponga más de un veinte por ciento del presupuesto total.

### 2.1. Grupos y subgrupos

Los grupos y subgrupos de aplicación para la clasificación de empresas en los contratos de obras, a los efectos previstos en el artículo 25 de la Ley, según el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas son los siguientes:

- **Grupo A) Movimiento de tierras y perforaciones**

- Subgrupo 1. Desmontes y vaciados.
- Subgrupo 2. Explanaciones.
- Subgrupo 3. Canteras.

- Subgrupo 4. Pozos y galerías.
- Subgrupo 5. Túneles.

- **Grupo B) Puentes, viaductos y grandes estructuras**

- Subgrupo 1. De fábrica u hormigón en masa.
- Subgrupo 2. De hormigón armado.
- Subgrupo 3. De hormigón pretensado.
- Subgrupo 4. Metálicos.

- **Grupo C) Edificaciones**

- Subgrupo 1. Demoliciones.
- Subgrupo 2. Estructuras de fábrica u hormigón.
- Subgrupo 3. Estructuras metálicas.
- Subgrupo 4. Albañilería, revocos y revestidos.
- Subgrupo 5. Cantería y marmolería.
- Subgrupo 6. Pavimentos, solados y alicatados.
- Subgrupo 7. Aislamientos e impermeabilizaciones.
- Subgrupo 8. Carpintería de madera.
- Subgrupo 9. Carpintería metálica.

- **Grupo D) Ferrocarriles**

- Subgrupo 1. Tendido de vías.
- Subgrupo 2. Elevados sobre carril o cable.
- Subgrupo 3. Señalizaciones y enclavamientos.
- Subgrupo 4. Electrificación de ferrocarriles.
- Subgrupo 5. Obras de ferrocarriles sin cualificación específica.

- **Grupo E) Hidráulicas**

- Subgrupo 1. Abastecimientos y saneamientos.
- Subgrupo 2. Presas.
- Subgrupo 3. Canales.
- Subgrupo 4. Acequias y desagües.
- Subgrupo 5. Defensas de márgenes y encauzamientos.
- Subgrupo 6. Conducciones con tubería de presión de gran diámetro.
- Subgrupo 7. Obras hidráulicas sin cualificación específica.

- **Grupo F) Marítimas**

- Subgrupo 1. Dragados.
- Subgrupo 2. Escolleras.
- Subgrupo 3. Con bloques de hormigón.
- Subgrupo 4. Con cajones de hormigón armado.
- Subgrupo 5. Con pilotes y tablestacas.

- Subgrupo 6. Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas.
- Subgrupo 7. Obras marítimas sin cualificación específica.

- **Grupo G) Viales y pistas**

- Subgrupo 1. Autopistas, autovías.
- Subgrupo 2. Pistas de aterrizaje.
- Subgrupo 3. Con firmes de hormigón hidráulico.
- Subgrupo 4. Con firmes de mezclas bituminosas.
- Subgrupo 5. Señalizaciones y balizamientos viales.
- Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica.

- **Grupo H) Transportes de productos petrolíferos y gaseosos**

- Subgrupo 1. Oleoductos.
- Subgrupo 2. Gasoductos.

- **Grupo I) Instalaciones eléctricas**

- Subgrupo 1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos.
- Subgrupo 2. Centrales de producción de energía.
- Subgrupo 3. Líneas eléctricas de transporte.
- Subgrupo 4. Subestaciones.
- Subgrupo 5. Centros de transformación y distribución en alta tensión.
- Subgrupo 6. Distribución en baja tensión.
- Subgrupo 7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas.
- Subgrupo 8. Instalaciones electrónicas.
- Subgrupo 9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica.

- **Grupo J) Instalaciones mecánicas**

- Subgrupo 1. Elevadoras o transportadoras.
- Subgrupo 2. De ventilación, calefacción y climatización.
- Subgrupo 3. Frigoríficas.
- Subgrupo 4. De fontanería y sanitarias.
- Subgrupo 5. Instalaciones mecánicas sin cualificación específica.

- **Grupo K) Especiales**

- Subgrupo 1. Cimentaciones especiales.
- Subgrupo 2. Sondeos, inyecciones y pilotajes.
- Subgrupo 3. Tablestacados.
- Subgrupo 4. Pinturas y metalizaciones.
- Subgrupo 5. Ornamentaciones y decoraciones.
- Subgrupo 6. Jardinería y plantaciones.
- Subgrupo 7. Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos.

- Subgrupo 8. Estaciones de tratamiento de aguas.
- Subgrupo 9. Instalaciones contra incendios.

Para que un contratista pueda ser clasificado en un subgrupo de tipo de obra será preciso que acredite alguna de las circunstancias siguientes:

- a) Haber ejecutado obras específicas del subgrupo durante el transcurso de los últimos cinco años.
- b) Haber ejecutado en el último quinquenio obras específicas de otros subgrupos afines, del mismo grupo, entendiéndose por subgrupos afines los que presenten analogías en cuanto a ejecución y equipos a emplear.
- c) Haber ejecutado, en el mismo período de tiempo señalado en los apartados anteriores, obras específicas de otros subgrupos del mismo grupo que presenten mayor complejidad en cuanto a ejecución y exijan equipos de mayor importancia, por lo que el subgrupo de que se trate pueda considerarse como dependiente de alguno de aquéllos.
- d) Cuando, sin haber ejecutado obras específicas del subgrupo en el último quinquenio, se disponga de suficientes medios financieros, de personal experimentado y maquinaria o equipos de especial aplicación al tipo de obra a que se refiere el subgrupo.

## 2.2. Categorías

Las categorías de los contratos de obras, determinadas por su anualidad media, a las que se ajustará la clasificación de las empresas, a los efectos previstos en el artículo 26 de la Ley, según el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, son las siguientes:

- **De categoría a)** cuando su anualidad media no sobrepase la cifra de 60.000 euros.
- **De categoría b)** cuando la citada anualidad media exceda de 60.000 euros y no sobrepase los 120.000 euros.
- **De categoría c)** cuando la citada anualidad media exceda de 120.000 euros y no sobrepase los 360.000 euros.
- **De categoría d)** cuando la citada anualidad media exceda de 360.000 euros y no sobrepase los 840.000 euros.



- **De categoría e)** cuando la anualidad media exceda de 840.000 euros y no sobrepase los 2.400.000 euros.
- **De categoría f)** cuando exceda de 2.400.000 euros.

Las anteriores categorías e) y f) no serán de aplicación en los grupos H, I, J, K y sus subgrupos, cuya máxima categoría será la e) cuando exceda de 840.000 euros.

### 3. Clasificación

#### 3.1. Grupo y subgrupo

A continuación se presentan los diferentes capítulos que componen el presupuesto, realizando un análisis para comprobar aquellos que superan el 20% del P.E.M.:

CAPÍTULO	P.E.M. (€)	% P.E.M.	> 20% P.E.M.
TRABAJOS PREVIOS	121737.63	6.993806626	
MOVIMIENTO DE TIERRAS	189048.31	10.86079401	
FIRMES Y PAVIMENTOS	1044820.34	60.02475502	
DRENAJE	185161.81	10.63751523	
SEÑALIZACIÓN Y DEFENSAS	38350.31	2.203218941	
INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA	28754.67	1.651951016	
GESTIÓN DE RESIDUOS	54258.66	3.117151006	
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	73517.34	4.223558974	
LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRA	5000	0.28724917	
TOTAL	1740649.07	100	

Como se puede observar en la tabla anterior, solo el capítulo de firmes y pavimentos supera el 20% de P.E.M. Por lo tanto, la clasificación exigible para el capítulo de “Firmes y pavimentos” será:

- GRUPO **G**
- SUBGRUPO **4**

Por lo tanto se considerará grupo G (Viales y pistas) y subgrupo 4 (Con firmes de mezclas bituminosas). Dado que aunque el Proyecto cuente con aparcamiento carril bici etc, el peso del firme bituminoso es muy potente.

#### 3.2. Categoría

Se detallan a continuación los cálculos necesarios para la elección de la categoría a exigir a cada grupo o subgrupo, considerando los plazos de ejecución y presupuestos que se han obtenido del PLAN DE OBRA y de los presupuestos parciales correspondientes al PRESUPUESTO.

La anualidad media de cada grupo o subgrupo se calcula como el cociente entre el Presupuesto Base de Licitación sin I.V.A. y el plazo en meses en que se desarrollan las actividades correspondientes a cada grupo o subgrupo, multiplicados por 12 meses.

CAPÍTULO	P.E.M. (€)	G.G. (%)	B.I. (%)	P.B.L. sin I.V.A. (€)	PLAZO (meses)	ANUALIDAD (€)	CATEGORÍA
Firmes y pavimentos	1044820.34	13	6	1243336.205	7	2131433.494	e

#### 3.3. Propuesta de clasificación

El conjunto de la obra proyectada queda por tanto incluida dentro de los grupos y categorías siguientes de tipos de obra, que se propone sean exigidos al contratista en la licitación de las obras:

GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA
G	6	e

## ANEXO 24. PLAN DE OBRA



## ÍNDICE:

1. Introducción
2. Criterio para la determinación del plan de obra
3. Plan de obra
4. Diagrama de Gantt

## 1. Introducción

En este anejo se llevará a cabo una posible descripción del programa de desarrollo de las obras en el tiempo, de forma que la duración y el coste sean óptimos.

Con ello, daremos cumplimiento al artículo 132 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado en Real Decreto 1098/2001, del 12 de octubre. En él, se especifica que será necesaria la inclusión de los plazos en los que deberán ser ejecutadas las distintas partes fundamentales en que puede descomponerse la obra, asignándole a cada una de ella los importes correspondientes.

Se hace constar que el programa de obras es de carácter indicativo, como especifica el referido artículo del reglamento, ya que existen circunstancias que harán necesaria su modificación en el momento oportuno como es, por ejemplo, la fecha de iniciación de las obras dado que dentro de la obligada secuencia en la que han de desarrollarse determinadas unidades es preciso efectuarlas dentro de unos determinados periodos de tiempo.

## 2. Criterios para la determinación del plan de obra

Los criterios fundamentales tomados para la realización del plan de obra han sido:

- Mediciones de las unidades de obra, presentes en el Documento nº 4, Presupuesto.
- Composición de equipos de maquinaria que se consideran adecuados para la ejecución de las distintas unidades de obra.
- Se deducen unos rendimientos ideales en condiciones normales de trabajo a partir de las características de las máquinas que componen los equipos anteriores.
- Atendiendo al tiempo anual de utilización de las máquinas, se consideran los días de utilización al mes para cada equipo.
- Se asocia un periodo de tiempo aproximado a cada actividad, siendo las unidades principales los meses y el máximo divisor el medio mes.
- Se determina el número de equipos necesarios de cada tipo para la ejecución de las actividades consideradas a lo largo del periodo necesario para la realización de las obras.

## 3. Plan de obra

La estimación para el plazo de ejecución de las obras para el proyecto “Mejora de la accesibilidad en el entorno de las playas de Sabón y Valcobo” es de DOCE (12) MESES. Este plazo es de carácter orientativo, debiéndose fijar el plazo definitivo en el Pliego de Cláusulas Administrativas.

A continuación, se adjuntas diferentes gráficos orientativos para el control del presupuesto asignado a cada mes, así como a lo largo de la ejecución de las obras y un Diagrama de Gantt general de obra, con la distribución de las diferentes actividades.

El Diagrama de Gantt, está dividido en los siguientes capítulos para la realización de las obras:

- Trabajos previos
- Movimiento de tierras
- Firmes y pavimentos
- Drenaje
- Integración paisajística
- Señalización y defensas

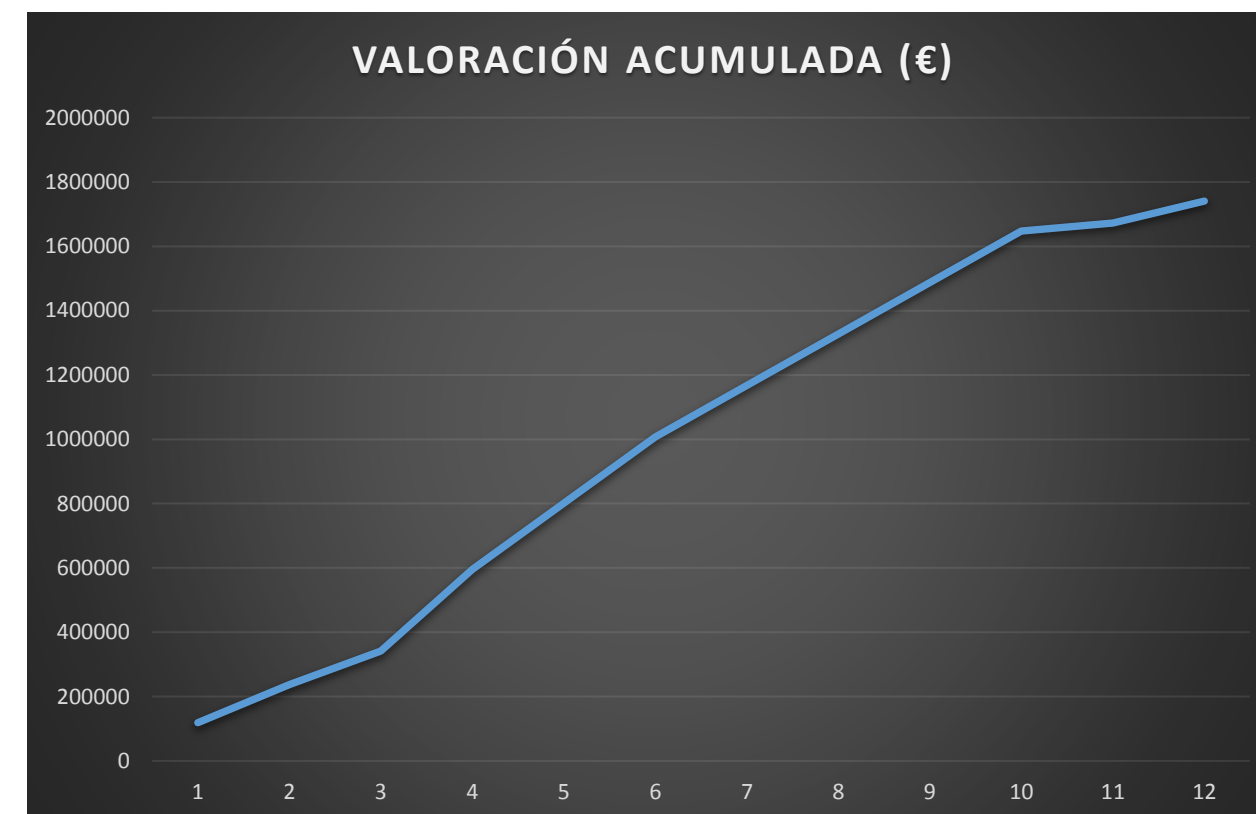
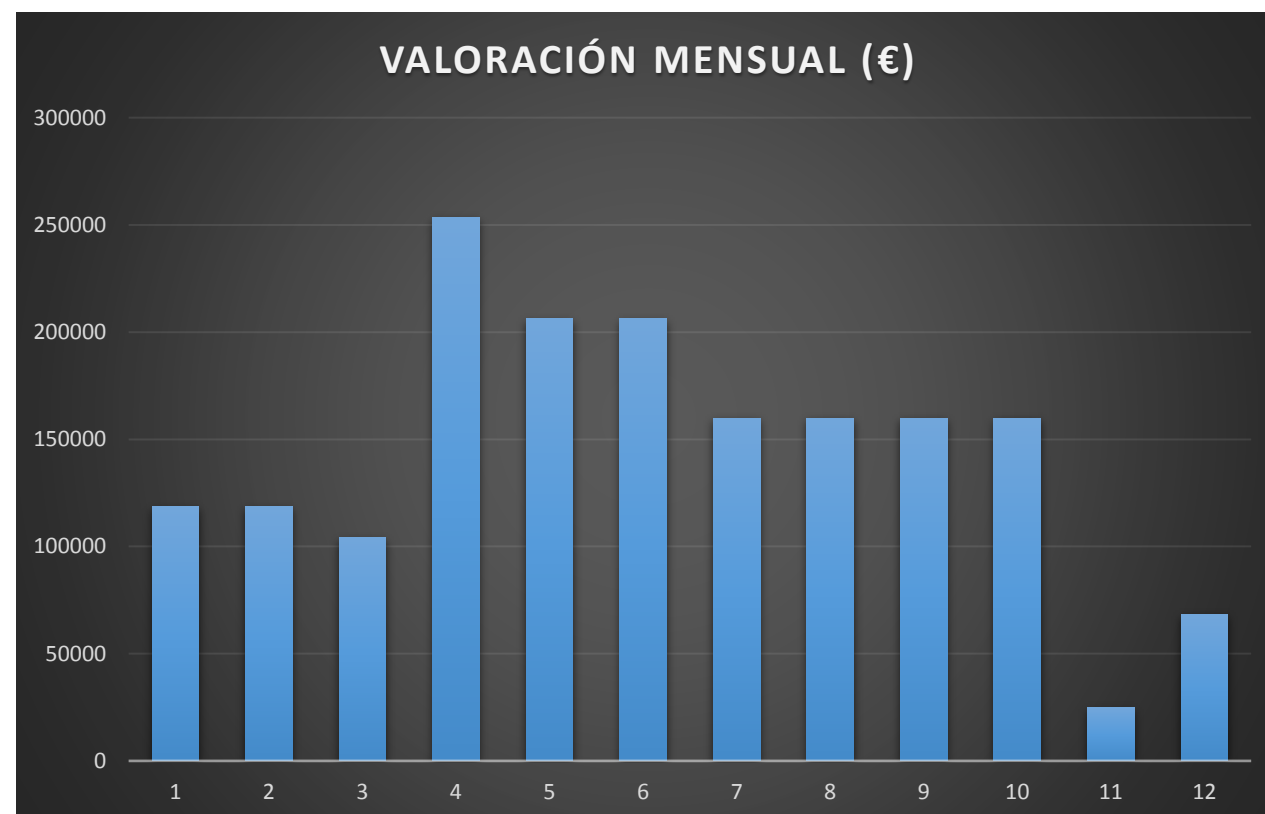
Para finalizar, se puede observar las partidas alzadas de:

- Gestión de residuos
- Seguridad y salud
- Terminación de obra

## 4. Diagrama de Gantt

CAPÍTULO	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	P.E.M. (€)	% P.E.M.
Trabajos previos	60868,815	60868,815											121737,63	6,99380663
Movimientos de tierras	47262,0775	47262,0775	47262,0775	47262,0775									189048,31	10,860794
Firmes y pavimentos				149260,049	149260,049	149260,049	149260,049	149260,049	149260,049	149260,049			1044820,34	60,024755
Drenaje			46290,4525	46290,4525	46290,4525	46290,4525							185161,81	10,6375152
Señalización y defensas												38350,31	38350,31	2,20321894
Integración paisajística											14377,335	14377,335	28754,67	1,65195102
Gestión de residuos	4521,555	4521,555	4521,555	4521,555	4521,555	4521,555	4521,555	4521,555	4521,555	4521,555	4521,555	4521,555	54258,66	3,11715101
Seguridad y salud	6126,445	6126,445	6126,445	6126,445	6126,445	6126,445	6126,445	6126,445	6126,445	6126,445	6126,445	6126,445	73517,34	4,22355897
Terminación de obra												5000	5000	0,28724917
VALORACIÓN MENSUAL (€)	118778,893	118778,893	104200,53	253460,579	206198,501	206198,501	159908,049	159908,049	159908,049	159908,049	25025,335	68375,645		
VALORACIÓN ACUMULADA (€)	118778,893	237557,785	341758,315	595218,894	801417,395	1007615,9	1167523,94	1327431,99	1487340,04	1647248,09	1672273,43	1740649,07		
RESTA POR EJECUTAR (€)	1621870,18	1503091,29	1398890,76	1145430,18	939231,675	733033,174	573125,126	413217,077	253309,029	93400,98	68375,645	0		
VALORACIÓN MENSUAL (%)	6,82382765	6,82382765	5,98630314	14,5612681	11,8460696	11,8460696	9,18669083	9,18669083	9,18669083	9,18669083	1,43770134	3,92816945		
VALORACIÓN ACUMULADA (%)	6,82382765	13,6476553	19,6339584	34,1952266	46,0412962	57,8873659	67,0740567	76,2607475	85,4474384	94,6341292	96,0718305	100		





## **ANEXO 25. PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN**

## ÍNDICE:

1. INTRODUCCIÓN
2. PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

## 1. Introducción

El objeto del presente anexo es el de exponer el coste total que supone para la Administración la ejecución del proyecto “Mejora de la accesibilidad en el entorno de las playas de Sabón y Valcobo”

## 2. Presupuesto para conocimiento de la Administración

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
COD01	TRABAJOS PREVIOS.....	121.737,63	6,99
COD02	MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	189.048,31	10,86
COD03	FIRMES Y PAVIMENTOS.....	1.044.820,34	60,03
COD04	DRENAJE.....	185.161,81	10,64
COD05	SEÑALIZACIÓN Y DEFENSAS.....	38.277,81	2,20
COD06	INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA.....	28.754,67	1,65
COD07	PARTIDAS ALZADAS.....	132.776,00	7,63
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>1.740.576,57</b>	
	13,00 % Gastos generales.....	226.274,95	
	6,00 % Beneficio industrial.....	104.434,59	
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN I.V.A.</b>		<b>2.071.288,11</b>	
	21,00 % I.V.A.....	434.970,08	
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON I.V.A.</b>		<b>2.506.256,19</b>	
<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>		<b>2.506.256,19</b>	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de DOS MILLONES QUINIENTOS SEIS MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

A Coruña, a 28 de septiembre de 2017

El autor del proyecto  
Humberto Carro Fidalgo

